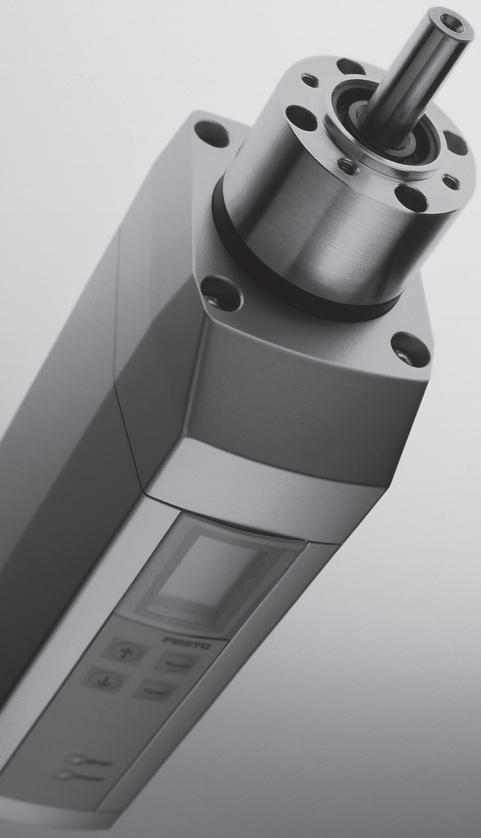
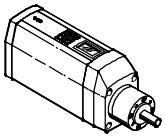
# Unità motore
# MTR-DCI



FESTO

**Descrizione**

Tipo MTR-DCI-...-DN



**Descrizione**
553534
it 1209a
[763224]

Adobe®, Reader®, DeviceNet®, Allen-Bradley®, CANopen® e CiA® sono marchi registrati dei singoli proprietari in determinati paesi.

Originale ..... de

Edizione ..... it 1209a

Denominazione ..... P.BE-MTR-DCI-DN-IT

Numero di ord. ..... 553534

© Festo AG & Co. KG, D-73726 Esslingen, 2012
Internet: http://www.festo.com
E-mail: service_international@festo.com

È vietato consegnare a terzi o riprodurre questo documento, utilizzarne il contenuto o renderlo comunque noto a terzi senza esplicita autorizzazione. Ogni infrazione comporta il risarcimento dei danni subiti. Tutti i diritti sono riservati, compreso il diritto di deposito brevetti, modelli registrati o di design.

Impiego conforme all'utilizzo previsto ..... IX
Avvertenze di sicurezza ..... X
Gruppo di destinazione ..... XI
Assistenza ..... XI
Volume di fornitura ..... XI
Importanti indicazioni per l'utilizzatore ..... XII
Descrizione dell'unità motore MTR-DCI ..... XIV
Informazioni sulla versione ..... XV
Abbreviazioni e termini specifici del prodotto ..... XVI

**1. Panoramica del sistema ..... 1-1**

1.1 Posizionamento con attuatori elettrici ..... 1-3
1.2 Comunicazione Fieldbus ..... 1-6
1.2.1 Scambio dei dati in DeviceNet ..... 1-6
1.2.2 Profilo dati FHPP ..... 1-11
1.3 Componenti ..... 1-14
1.4 Funzioni di comando e di regolazione ..... 1-15
1.5 Sicurezza d'esercizio ..... 1-17
1.6 Sistema di riferimento dimensionale ..... 1-19
1.6.1 Punti di riferimento e area di traslazione ..... 1-19
1.6.2 Segni e direzioni ..... 1-21
1.6.3 Corsa di riferimento ..... 1-23

**2. Montaggio ..... 2-1**

2.1 Indicazioni generali ..... 2-3
2.2 Dimensioni dell'unità motore ..... 2-4
2.3 Montaggio di assi elettrici ..... 2-5

**3. Installazione ..... 3-1**

3.1 Panoramica dell'installazione ..... 3-3
3.2 Messa a terra ..... 3-6
3.3 Alimentazione di tensione ..... 3-7
3.3.1 Requisiti per l'alimentazione di tensione ..... 3-7
3.3.2 Alimentazione della tensione di carico e logica ..... 3-8

3.4 Interfaccia seriale ..... 3-11
3.5 Ingresso per interruttore di riferimento esterno ..... 3-13
3.6 Fieldbus ..... 3-15
3.6.1 Collegamento del comando principale ..... 3-15
3.6.2 Cavo Fieldbus ..... 3-17
3.6.3 Bitrate Fieldbus e lunghezza del Fieldbus ..... 3-18

**4. Pannello di comando (solo tipo MTR-DCI-...-H2) ..... 4-1**

4.1 Configurazione e funzioni del pannello di comando ..... 4-4
4.2 Sistema a menu ..... 4-6
4.2.1 Richiamo del menu principale ..... 4-6
4.2.2 Selezione di un comando di menu ..... 4-6
4.3 Menu [Diagnostic] ..... 4-8
4.4 Menu [Positioning] ..... 4-11
4.4.1 [Positioning] [Move position set] ..... 4-12
4.4.2 [Positioning] [Demo position table] ..... 4-13
4.4.3 [Positioning] [Homing] ..... 4-14
4.5 Menu [Settings] ..... 4-16
4.5.1 [Settings] [Axis type] ..... 4-17
4.5.2 [Settings] [Axis parameter] ..... 4-18
4.5.3 [Settings] [Homing paramet.] ..... 4-19
4.5.4 [Settings] [Position set] ..... 4-20
4.5.5 [Settings] [Password edit] ..... 4-21
4.5.6 [Settings] [BUS parameter] ..... 4-23
4.6 Comando di menu [HMI control] ..... 4-24

**5. Messa in servizio ..... 5-1**

5.1 Procedura di messa in servizio ..... 5-4
5.2 Messa in servizio con il pannello di comando (solo MTR-DCI-...-H2) ..... 5-7
5.2.1 Impostazione del tipo di asse ..... 5-9
5.2.2 Impostazione dei parametri della corsa di riferimento ..... 5-10
5.2.3 Avviamento della corsa di riferimento ..... 5-13
5.2.4 Programmazione di origine dell'asse AZ e fine corsa software mediante “teach-in” ..... 5-15

5.2.5 Programmare i record di posizionamento mediante “teach-in” ... 5-17
5.2.6 Corsa di prova ... 5-18
5.2.7 Impostazione dei parametri bus ... 5-20
5.3 Messa in servizio con software FCT ... 5-23
5.3.1 Installazione del software FCT ... 5-23
5.3.2 Procedura ... 5-24
5.3.3 Ulteriori informazioni sul software FCT ... 5-25
5.4 Messa in servizio con un master DeviceNet ... 5-27
5.4.1 Panoramica della messa in servizio su Fieldbus ... 5-27
5.4.2 Configurazione del master DeviceNet (“configurazione I/O”) ... 5-28
5.5 Profilo di manipolazione e posizionamento Festo (FHPP) ... 5-30
5.5.1 Modi operativi supportati ... 5-30
5.5.2 Struttura dei dati I/O ciclici (standard FHPP) ... 5-32
5.5.3 Occupazione dei dati I/O (selezione di record) ... 5-34
5.5.4 Descrizione dei dati I/O (istruzione diretta) ... 5-35
5.5.5 Descrizione dei byte di comando CCON, CPOS, CDIR ... 5-36
5.5.6 Descrizione dei byte di stato SCON, SPOS, SDIR (RSB) ... 5-39
5.5.7 Esempi relativi ai dati I/O ... 5-42
5.6 Comando sequenziale secondo lo standard FHPP ... 5-55
5.6.1 Corsa di riferimento ... 5-55
5.6.2 Esercizio a impulsi ... 5-57
5.6.3 Programmazione mediante “teach-in” tramite Fieldbus ... 5-59
5.6.4 Selezione di record (esercizio di posizionamento) ... 5-61
5.6.5 Istruzione diretta (esercizio di posizionamento, esercizio di controllo della coppia) ... 5-67
5.6.6 Monitoraggio stato di fermo ... 5-74
5.7 Canale parametri Festo (FPC) ... 5-76
5.7.1 Struttura dei dati I/O ciclici (FHPP-FPC) ... 5-76
5.7.2 Identificativi di istruzione, identificativi di risposta e numeri di errore ... 5-78
5.7.3 Regole di elaborazione delle istruzioni/risposte ... 5-81
5.7.4 Esempio di parametrizzazione ... 5-83

5.8 Automa a stati finiti FHPP ..... 5-85
5.8.1 Creazione dello stato di “pronto” ..... 5-87
5.8.2 Posizionamento ..... 5-88
5.9 Indicazioni per l'esercizio ..... 5-90

**6. Diagnosi e indicazione degli errori ..... 6-1**

6.1 Panoramica delle possibilità diagnostiche ..... 6-3
6.2 LED di indicazione di stato ..... 6-5
6.3 Segnalazioni di guasto ..... 6-7
6.3.1 Panoramica ..... 6-7
6.3.2 Descrizione degli errori e avvertenze ..... 6-8
6.4 Diagnosi tramite Fieldbus ..... 6-12
6.4.1 Panoramica ..... 6-12
6.4.2 Memoria diagnostica ..... 6-13

**A. Appendice tecnica ..... A-1**

A.1 Dati tecnici ..... A-3
A.2 Accessori ..... A-6
A.3 Curve caratteristiche del motore ..... A-8
A.4 Conversione delle unità di misura ..... A-14

**B. Riferimento DeviceNet e FHPP ..... B-1**

B.1 Riferimento DeviceNet (Explicit Messaging) ..... B-3
B.1.1 Classi di parametri ..... B-3
B.1.2 Panoramica degli oggetti (classe, attributo, istanza) ..... B-4
B.2 Riferimento FHPP (I/O Messaging) ..... B-11
B.2.1 Gruppi di parametri ..... B-11
B.2.2 Panoramica degli oggetti (codice parametri PNU) ..... B-12
B.2.3 Rappresentazione delle registrazioni di parametri ..... B-17
B.2.4 Dati unità – parametri standard ..... B-18
B.2.5 Dati unità – parametri avanzati ..... B-19
B.2.6 Diagnosi ..... B-22
B.2.7 Dati di processo ..... B-26

B.2.8 Lista di record ..... B-28
B.2.9 Dati di progetto – in generale ..... B-32
B.2.10 Dati di progetto – esercizio di controllo della coppia ..... B-34
B.2.11 Dati di progetto – programmazione mediante “teach-in” ..... B-35
B.2.12 Dati di progetto – esercizio a impulsi ..... B-36
B.2.13 Dati di progetto – istruzione diretta (esercizio di posizionamento) B-37
B.2.14 Dati di progetto – istruzione diretta (esercizio di controllo della coppia) ..... B-38
B.2.15 Parametri degli assi attuatori elettrici 1 – parte meccanica ..... B-39
B.2.16 Parametri degli assi attuatori elettrici 1 – corsa di riferimento .... B-43
B.2.17 Parametri dell'asse attuatori elettrici 1 – regolatore ..... B-45
B.2.18 Parametri dell'asse attuatori elettrici 1 – targhetta di identificazione elettronica ..... B-50
B.2.19 Parametri degli assi attuatori elettrici 1 – monitoraggio stato di fermo ..... B-52

**C. Command Interpreter (CI) ..... C-1**

C.1 Trasmissione dati ..... C-3
C.1.1 Procedura ..... C-3
C.1.2 Struttura dei comandi CI ..... C-5
C.1.3 Verifica dei dati ..... C-9
C.2 Riferimento CI ..... C-11
C.2.1 Panoramica degli oggetti (indice, sottoindice) ..... C-11
C.2.2 Rappresentazione delle registrazioni di parametri ..... C-18
C.2.3 Communication Profile Area (1xxxh) ..... C-19
C.2.4 Manufacturer Specific Profile Area (2xxxh) ..... C-20
C.2.5 Standardised Device Profile Area (6xxxh) ..... C-26

**D. Indice analitico ..... D-1**

## Impiego conforme all'utilizzo previsto

L'unità MTR-DCI- ...è un servomotore intelligente formato da motore a corrente continua, ingranaggio epicicloidale, encoder e sistema di comando elettronico incorporato (comando di posizionamento e regolatore di posizione).

L'unità MTR-DCI è ottimizzata per l'impiego con assi Festo (ad es. DMES-... o DNCE-...).

Nella presente esposizione vengono descritte le funzioni base dell'MTR-DCI e la sua attivazione tramite il Fieldbus DeviceNet.

L'interfaccia di Fieldbus supporta il profilo Fieldbus Festo per l'impiego e il posizionamento (FHPP).

Utilizzare l'unità MTR-DCI, i moduli e i cavi collegabili solo nel modo qui descritto:

– per gli usi consentiti
– secondo le norme nel settore industriale
– in condizioni tecnicamente perfette
– nello stato originale, senza apportare modifiche non autorizzate (sono ammesse solo le modifiche o trasformazioni descritte nella documentazione acclusa al prodotto).

- Attenersi alle avvertenze di sicurezza e alle indicazioni sugli impieghi conformi all'utilizzo previsto riportati nella documentazione dei singoli gruppi e moduli.
- Attenersi alle norme indicate nei singoli capitoli e alle prescrizioni delle associazioni di categoria, dell'Ente di Sorveglianza Tecnica (TÜV), del VDE (Associazione Elettrotecnica Tedesca) o alle norme nazionali equivalenti.
- Rispettare i valori limite di tutti i componenti supplementari (ad es. sensori e attuatori).

## Avvertenze di sicurezza

Per la messa in servizio e la programmazione dei sistemi di posizionamento osservare assolutamente le disposizioni di sicurezza riportate nel presente manuale e nelle istruzioni per l'uso relative agli altri componenti impiegati.

L'utilizzatore deve garantire che nessuna persona sosti nel campo di influenza degli attuatori collegati o del sistema di assi. Perciò isolare l'eventuale area di pericolo adottando misure appropriate, ad es. mediante sbarramenti o cartelli di segnalazione.

**Avvertenza**
La traslazione degli assi elettrici è caratterizzata da forza e velocità elevate. Le collisioni possono provocare gravi lesioni alle persone e danneggiare irreparabilmente i componenti.

Assicurarsi che nessuno possa mettere le mani nel campo di influenza degli assi e di altri attuatori collegati e che nessun oggetto estraneo sia presente nell'area di traslazione finché il sistema è collegato alle fonti di energia.

**Avvertenza**
Eventuali errori durante la parametrizzazione possono provocare lesioni alle persone e danni materiali.

Si consiglia pertanto di abilitare il regolatore solo dopo aver installato e parametrizzato a regola d'arte il sistema di assi.

## Gruppo di destinazione

La presente descrizione è destinata unicamente ad esperti addestrati nella tecnica di comando e di automazione che abbiano acquisito esperienza nelle operazioni di installazione, messa in servizio, programmazione e diagnostica dei sistemi di posizionamento.

## Assistenza

Se dovessero sorgere problemi tecnici, rivolgersi al servizio assistenza locale Festo o al seguente indirizzo e-mail:

service_international@festo.com

## Volume di fornitura

Parti in dotazione all'unità motore MTR-DCI:

- Unità motore con controllore incorporato, a richiesta con pannello di comando.
- Pacchetto su CD-ROM contenente:
  - Manuale (descrizioni)
  - Festo Configuration Tool con PlugIn MTR-DCI
- Manuale (guida rapida).

Accessori disponibili (vedi appendice A.2):

- Cavo di collegamento e connettore Fieldbus
- Cavo di programmazione
- Manuale cartaceo.

## Importanti indicazioni per l'utilizzatore

### Categorie di pericolo

La presente descrizione contiene indicazioni sui pericoli che possono insorgere in caso di uso improprio del prodotto. Tali indicazioni sono evidenziate con una parola di segnalazione (avvertenza, attenzione, ecc.), stampate su sfondo e contrassegnate da un pittogramma. Si distinguono le seguenti indicazioni di pericolo:

**Avvertenza**
... la mancata osservanza di quanto indicato può provocare gravi danni a persone o cose.

**Attenzione**
... la mancata osservanza di quanto indicato può provocare danni a persone o cose.

**Nota**
... la mancata osservanza di quanto indicato può provocare danni a cose.

Componenti sensibili alle correnti elettrostatiche: la manipolazione impropria di tali componenti ne può causare il danneggiamento.

## Identificazione di informazioni speciali

I seguenti pittogrammi indicano le parti di testo contenenti informazioni speciali.

**Pittogrammi**

Informazione:
consigli, suggerimenti e rimandi ad altre fonti di informazioni

Accessori:
indicazioni sugli accessori necessari o idonei

Ambiente:
informazioni per un impiego dei prodotti rispettoso dell'ambiente

**Indicazioni nel testo**

- Il punto elenco indica le attività che possono essere eseguite seguendo un ordine a piacere.

1. Le cifre indicano le attività che devono essere eseguite nell'ordine indicato.

– I trattini contraddistinguono enumerazioni generiche.

## Descrizione dell'unità motore MTR-DCI

La presente descrizione contiene informazioni su funzionamento, montaggio, installazione e la messa in servizio degli attuatori elettrici con l'unità motore MTR-DCI-...-DN (interfaccia DeviceNet).

Le informazioni sui componenti, come ad es. gli interruttori di riferimento, sono riportate nelle istruzioni per l'uso allegate ai singoli prodotti.

| Tipo | Denominazione | Contenuto |
|---|---|---|
| Pacchetto su CD-ROM con descrizione breve + descrizioni (+ software di messa in servizio) | P.BP-MTR-DCI | Descrizione breve: indicazioni importanti per la messa in funzione e prime informazioni<br>Descrizioni su CD-ROM: contenuti come descritti qui di seguito |
| Descrizione | **Unità motore MTR-DCI con interfaccia DeviceNet**<br>P.BE-MTR-DCI-DN-... | Installazione, messa in servizio e diagnosi di attuatori elettrici con l'unità motore MTR-DCI; comunicazione tramite interfaccia DeviceNet |
| Sistema di help per software | Help Festo Configuration Tool (compresa nel software FCT) | Descrizioni di funzionamento del software di configurazione Festo Configuration Tool (FCT) |
| All'occorrenza istruzioni per l'uso | **Assi**<br>ad es. DMES-... / DNCE-... | Montaggio e messa in servizio degli assi |
| Altre descrizioni | **Unità motore MTR-DCI con altre interfacce di comunicazione, ad es.**<br>P.BE-MTR-DCI-IO-...<br>P.BE-MTR-DCI-CO-...<br>P.BE-MTR-DCI-PB-... | Installazione, messa in servizio e diagnosi di assi elettrici con l'unità motore MTR-DCI; comunicazione tramite interfaccia I/O o tramite l'apposito Fieldbus. |

Tab. 0/1: Documentazione per MTR-DCI

## Informazioni sulla versione

La versione hardware indica la data dei componenti meccanici ed elettronici dell'unità MTR-DCI. La versione firmware indica la data del sistema operativo dell'unità MTR-DCI.

Per l'indicazione della data vedi:

– Versione hardware e firmware nel software Festo Configuration Tool con collegamento attivo all'unità MTR-DCI sotto “dati unità”.

– Versione firmware sul pannello di comando sotto [Diagnostic] [SW-Information].

| Versione firmware | Cos'è nuovo? | Quale PlugIn FCT? |
|---|---|---|
| V1.00 | Supporta gli ingombri elencati dell'unità MTR-DCI-DN in combinazione con gli assi Festo seguenti:<br>**Unità motore** — **Assi**<br>MTR-DCI-32... — DMES-18; DNCE-32<br>MTR-DCI-42... — DMES-25; DNCE-32/40<br>MTR-DCI-52... — DMES-40; DNCE-40/63<br>MTR-DCI-62... — DMES-63; DNCE-63 | MTR-DCI-DN V2.1.0 |

Tab. 0/2: Versioni firmware

## Abbreviazioni e termini specifici del prodotto

| Abbreviazione | Significato |
|---|---|
| AZ | Punto zero dell'asse (Axis Zero Point) |
| BCD | Numero decimale in codice binario (Binary Coded Decimal) |
| CEM | Compatibilità elettromagnetica |
| FCT | Festo Configuration Tool |
| FHPP | Profilo di manipolazione e posizionamento Festo |
| FPC | Festo Parameter Channel |
| I<br>O<br>IO | Ingresso<br>Uscita<br>Ingresso e/o uscita |
| LSB | Bit meno significativo (Least Significant Bit) |
| MSB | Bit più significativo (Most Significant Bit) |
| PLC | Comando a logica programmabile; in breve: comando (ingl.: PLC: progammable logic controller). |
| PZ | Punto zero del progetto (Project Zero Point) |
| REF | Punto di riferimento (REFerence point) |
| **Abbreviazioni specifiche Fieldbus** | |
| 0**x**1234 oppure<br>1234**h** | Identificazione di numeri esadecimali tramite<br>– il prefisso “0x” o<br>– il suffisso “h” |
| ATTR | Numero di ATTRibuto (vedi “Oggetto”, Tab. 0/4) |
| CI | Interfaccia di comando (Command Interface) |
| CLS | CLaSS, identificazione della classe di oggetto (vedi “Oggetto”, Tab. 0/4) |
| COS | Change Of State (vedi “COS/Cyclic”, Tab. 0/4) |
| EDS | Electronic Data Sheet (vedi “File EDS”, Tab. 0/4) |
| INST | Numero di istanza (vedi “Oggetto”, Tab. 0/4) |

| Abbreviazione | Significato |
|---|---|
| MAC-ID | Media AccessControl Identifier, vedi “Indirizzo utenti” |
| PNU | Numero di parametro secondo FHPP-FPC |

Tab. 0/3: Elenco delle abbreviazioni

| Definizione | Significato |
|---|---|
| Asse | Componente meccanico di un attuatore che trasforma i giri del motore in movimenti di traslazione di un carico utile. Un asse (ad es. asse lineare DMES-...) permette il montaggio e la guida del carico utile e il montaggio di un interruttore di riferimento. |
| Attuatore | Attuatore completo composto da controllore, motore, sistema di misura, eventualmente da riduttore e asse. |
| Controllore | Contiene elettronica di potenza + regolatore + comando di posizionamento, analizza i segnali dei sensori, calcola movimenti e forze, appronta l'alimentazione di tensione per il motore tramite l'elettronica di potenza. |
| Corsa di riferimento | Processo di posizionamento con il quale viene stabilito il punto di riferimento e quindi l'origine del sistema di riferimento dimensionale dell'asse. |
| Definizione del riferimento | Definizione del sistema di riferimento dimensionale dell'asse |
| Encoder | Generatore di impulsi ottico (trasduttore di posizione del rotore sull'albero motore dell'unità MTR-DCI). I segnali elettrici generati vengono trasmessi al controllore che poi calcola posizione e velocità in base ai segnali ricevuti. |
| Esercizio a impulsi | Traslazione manuale in direzione positiva o negativa. |
| Esercizio di controllo della coppia (Profile Torque Mode) | Modo operativo per l'esecuzione di un'istruzione di posizionamento diretta con controllo della potenza (open loop transmission control) tramite regolazione della corrente del motore. |
| Esercizio di posizionamento (Profile Position Mode) | Modo operativo per l'esecuzione di un record di posizionamento o di un'istruzione di posizionamento diretta con regolazione della posizione (closed loop position control). |
| Esercizio Teach (Teach mode) | Modo operativo per l'impostazione di posizioni, spostandosi sulla posizione di arrivo ad es. per creare record di posizionamento. |

| Definizione | Significato |
|---|---|
| Festo Configuration Tool (FCT) | Software di messa in servizio con gestione progetti e dati unitaria per tutti i tipi di unità supportati. Le funzioni speciali di un tipo di unità vengono supportate, mediante PlugIn, con le descrizioni e i dialoghi necessari. |
| Festo Parameter Channel (FPC) | Accesso ai parametri secondo il “Festo Handling und Positioning Profil”. |
| FHPP standard | Definisce il comando sequenziale secondo il “Festo Handling und Positioning Profil”. |
| Fine corsa software | Limitazione programmabile della corsa (punto di riferimento = origine dell'asse)<br>– Fine corsa software, positivo:<br>posizione limite max. della corsa in direzione positiva; non deve essere superata durante il posizionamento.<br>– Fine corsa software, negativo:<br>posizione limite min. in direzione negativa; non deve essere superata per difetto durante il posizionamento. |
| HMI | Human Machine Interface (interfaccia utente), per l'unità MTR-DCI il pannello di comando con display LC e 4 tasti operativi. |
| Homing mode | Modo operativo in cui viene eseguita una corsa di riferimento. |
| Interruttore di riferimento | Sensore esterno che serve per determinare il punto di riferimento e viene collegato direttamente al controllore. |
| Metodo della corsa di riferimento | Metodo per stabilire il punto di riferimento REF: tramite interruttore di riferimento nell'ambito della corsa di traslazione ammissibile oppure tramite analisi della sovracorrente nel caso di traslazione su fine corsa. |
| Modo operativo | Viene utilizzato nei contesti seguenti:<br>– Tipo di accesso: selezione di record, istruzione diretta<br>– Stato logico interno del controllore: Position Profile Mode, Profile Torque Mode, Homing Mode, ... |
| Origine dell'asse (AZ) | Punto di riferimento dei fine corsa software e del punto zero del progetto PZ. L'origine dell'asse AZ viene definita da una distanza (offset) predefinita dal punto di riferimento REF. |
| Profilo di manipolazione e posizionamento Festo (FHPP) | Profilo di dati Fieldbus unitario per comandi di posizionamento della Festo. I parametri, i byte di comando e di stato richiesti durante l'esercizio sono scrivibili e leggibili direttamente tramite l'archivio degli oggetti FHPP. |

| Definizione | Significato |
|---|---|
| Punto di riferimento (REF) | Il punto di riferimento definisce una posizione nota entro la corsa di traslazione dell'attuatore. È il punto di riferimento fondamentale per il sistema di riferimento dimensionale. |
| Punto zero del progetto (PZ) | Punto di riferimento per tutte le posizioni nelle istruzioni di posizionamento. Il punto zero del progetto forma la base per tutte le specifiche di posizione assolute (ad es. nella tabella dei record di posizionamento o per il comando diretto tramite interfaccia di comando/diagnostica). Il PZ viene definito da una distanza impostabile (offset) dall'origine dell'asse. |
| Record di posizionamento | Comando definito nella tabella dei record di posizionamento, formato da<br>– Numero del record di posizionamento<br>– Riferimento assoluto o relativo della posizione di arrivo<br>– Posizione di arrivo<br>– Velocità di traslazione |
| Tensione di carico, tensione logica | La tensione di carico alimenta l'elettronica di potenza del controllore e, in tal modo, il motore. La tensione logica alimenta la logica di analisi e comando del controllore. |
| Unità motore | Unità integrata formata da controllore, motore, sistema di misurazione ed eventualmente riduttore (ad es. unità motore MTR-DCI). |
| **Termini specifici Fieldbus** | |
| Archivio degli oggetti | L'archivio degli oggetti contiene tutti i parametri dell'unità e i dati di processo attuali ai quali si può accedere direttamente tramite FHPP, Fieldbus o CI. L'archivio degli oggetti è suddiviso in un'area che contiene dati generali sull'unità (identificazione, nome del produttore ecc.) e parametri di comunicazione mentre in una seconda sono descritte le funzionalità specifiche dell'unità. L'identificazione di una registrazione (oggetto) dell'archivio avviene mediante:<br>FHPP-FPC: codice parametro (PNU)<br>CI: indice e sottoindice<br>DeviceNet: classe, istanza, attributo |
| Bit Strobe | Tutti gli slave vengono interrogati dal master tramite un comando. Serve per trasmettere quantità di dati ridotte tra un master e uno o più slave, ad es. per la sincronizzazione dei dati di ingresso o di uscita (non viene supportato dal MTR-DCI). |

| Definizione | Significato |
|---|---|
| COS/Cyclic | I messaggi vengono inviati dal master o dallo slave ciclicamente (ad intervalli di tempo prestabiliti) oppure in caso di modifica di uno stato. Nel caso dei messaggi COS viene generato “ciclicamente” un messaggio se entro un tempo prestabilito non si verifica nessuna modifica dello stato; per questo motivo COS e Cyclic vengono spesso trattati come un tipo di messaggio. |
| Explicit Messaging | Collegamento diretto. Explicit Messaging rappresenta un collegamento di comunicazione punto-punto (aciclico) a bassa priorità tra due apparecchi e viene generalmente utilizzato per scopi diagnostici e di configurazione. I messaggi espliciti contengono l'indirizzo e il valore di un attributo nonché un identificativo (Service Code) in cui viene descritto come trattare questi dati. |
| File EDS | Contiene le caratteristiche specifiche dello slave DeviceNet (ad es. numero degli I/O, parametri, ecc.). Il tool di configurazione DeviceNet legge i file EDS delle unità collegate in rete e, sulla loro base, calcola i dati di configurazione che verranno successivamente caricati negli utenti DeviceNet. |
| Indirizzo utente (Node Address) | Ognuna delle 64 possibili utenze di una rete DeviceNet dispone di un proprio MAC-ID (Media Access Control Identifier); parte integrante dell'identificativo CAN. |
| I/O Messaging (Implicit messaging) | Trasferimento di dati I/O. “I/O-Messaging” viene utilizzato per lo scambio di dati critici in funzione del tempo (ad es. dati di processo). Un messaggio I/O contiene esclusivamente dati. Tutte le informazioni relative al trattamento dei dati sono memorizzate nell'oggetto “Connection” al quale è assegnato questo messaggio. |
| I/O Polling | Gli slave vengono interrogati ciclicamente dal master.<br>Il master invia a uno slave un comando di polling che contiene anche i dati per lo slave. Se lo slave ha dei dati per il master, li trasmette al master. Se uno slave non risponde a un'interrogazione polling di un master viene generato un errore di superamento del tempo (timeout). |
| Oggetto | In un oggetto vengono raggruppati i dati (attributi). Questi attributi descrivono diverse caratteristiche di un'unità DeviceNet e possono essere letti e scritti tramite il bus. Per l'accesso vedi: “Archivio degli oggetti” |
| Resistenza terminale | Resistenza che riduce al minimo le riflessioni dei segnali. Le resistenze terminali devono essere installate o collegate all'estremità della linea dei segmenti bus. |

Tab. 0/4: Definizioni

# Panoramica del sistema

## Capitolo 1

# Indice generale

**1. Panoramica del sistema ..... 1-1**

1.1 Posizionamento con attuatori elettrici ..... 1-3
1.2 Comunicazione Fieldbus ..... 1-6
1.2.1 Scambio dei dati in DeviceNet ..... 1-6
1.2.2 Profilo dati FHPP ..... 1-11
1.3 Componenti ..... 1-14
1.4 Funzioni di comando e di regolazione ..... 1-15
1.5 Sicurezza d'esercizio ..... 1-17
1.6 Sistema di riferimento dimensionale ..... 1-19
1.6.1 Punti di riferimento e area di traslazione ..... 1-19
1.6.2 Segni e direzioni ..... 1-21
1.6.3 Corsa di riferimento ..... 1-23

## 1.1 Posizionamento con attuatori elettrici

1 Comando sequenziale e accesso ai parametri tramite comando di livello superiore / master Fieldbus

2 Livello software: messa in servizio con il Festo Configuration Tool

3 Livello di azionamento con
- unità motore
- giunto
- supporto giunto-motore
- asse

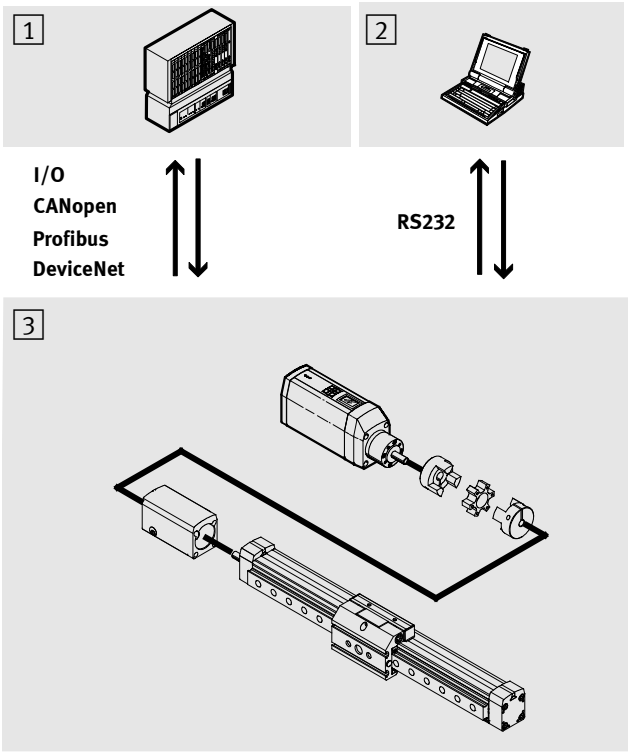



Fig. 1/1: Principio di un sistema di posizionamento con l'unità MTR-DCI

L'unità motore tipo MTR-DCI-...-DN con interfaccia Fieldbus DeviceNet permette di posizionare l'asse lineare o di rotazione ad essa collegato conformemente al “Festo Handling and Positioning Profile”

L'unità MTR-DCI può essere parametrizzata e messa in servizio:

- con il pacchetto software FCT tramite l'interfaccia RS232 di un PC,
- con il pannello di comando opzionale dotato di display e 4 tasti operativi (solo MTR-DCI-...-H2)
- tramite il Fieldbus.

| **Funzioni** | | **HMI** | **FCT** | **Fieldbus** |
|---|---|---|---|---|
| Parametrizzazione | – Selezione del tipo di asse e dei relativi parametri | x | x | x |
| | – Impostazione di un fattore di trasmissione (con riduttore esterno) | – | x | x |
| | – Upload/download dei dati di configurazione | – | x | x |
| | – Memorizzazione di diverse configurazioni nei progetti | – | x | – |
| Record di posizionamento | – Creazione di una tabella con numero di record, posizione di arrivo, modo di posizionamento, velocità di traslazione, accelerazione | x | x | x |
| Messa in servizio | – Corsa di riferimento | x | x | x |
| | – Esercizio a impulsi | x | x | x |
| | – Programmazione di posizioni mediante “teach-in” | x | x | x |
| | – Posizionamento in passi singoli | – | x | x |
| | – Avvio e interruzione dei processi di posizionamento durante la messa in servizio | x | x | x |
| | – Funzioni di test ampliate, ad es. indicazioni di stato | (x) | x | x |
| | – Test o dimostrazione dei record di posizionamento | x | x | x |
| Diagnosi/ assistenza | – Lettura e visualizzazione dei dati diagnostici | x | x | x |

I valori vengono immessi o visualizzati in base alle unità di misura impostate.

| **Unità di misura** | | | **Pannello di comando** | **FCT** | **Fieldbus** |
|---|---|---|---|---|---|
| Asse lineare | metrico | unità di misura metriche, ad es. mm, mm/s, mm/s$^2$ | x | x | – |
| | pollici [1)] | unità di misura imperiali, ad es. inch, inch/s, inch/s$^2$ | – | x | – |
| | incrementi | unità di misura su base incrementale, ad es. inc, inc/s, inc/s$^2$ | – | – | x |
| Asse di rotazione | gradi | misura angolare 360° = 1 giro ad es. deg, deg/s, deg/s$^2$ | x | x | – |
| | giri [2)] | numero di giri ad es. rev, rev/min, rev/min$^2$ | x | – | – |
| | incrementi | unità di misura su base incrementale, ad es. inc, inc/s, inc/s$^2$ | – | – | x |

1) solo con il software FCT quando si crea un progetto.
2) impostazione solo con pannello di comando [Settings] [Axis type] [Rotation axis].

L'impostazione delle unità di misura influenza solo la visualizzazione. Tutti i parametri vengono memorizzati internamente nel regolatore in incrementi (inc, inc/s, inc/s$^2$ ...) e convertiti solo al momento della scrittura o lettura.
Le misure trasferite tramite l'interfaccia RS232 o il Fieldbus sono riferite al sistema su base incrementale (per la conversione vedi appendice A.4).

## 1.2 Comunicazione Fieldbus

### 1.2.1 Scambio dei dati in DeviceNet

DeviceNet è stato sviluppato da Rockwell Automation e ODVA (Open DeviceNet Vendor Association) come standard Fieldbus aperto basato sul protocollo CAN. DeviceNet fa parte delle reti basate su CIP. CIP (Common Industrial Protocol) rappresenta il livello di applicazione di DeviceNet e definisce lo scambio di

– Messaggi espliciti a bassa priorità, ad es. per la configurazione o la diagnosi,

– Messaggio I/O, ad es. dati critici in funzione del tempo.

La Open DeviceNet Vendor Association (ODVA) è l'organizzazione di utenti per DeviceNet. Pubblicazioni relative alla specifica DeviceNet/CIP sono disponibili presso

– ODVA (Open DeviceNet Vendor Association)
  http://www.odva.org
– CI (ControlNet International)
  http://www.controlnet.org

Messaggi espliciti (Explicit messaging)

I messaggi espliciti sono composti da una richiesta e da una risposta. In questo modo i servizi possono essere richiesti o eseguiti direttamente da un'utente.

I messaggi espliciti contengono indirizzo (di destinazione), classe, istanza, attributo e valore dell'attributo e identificativo del servizio (Service code) per l'utilizzo dei dati.

Messaggi I/O
(I/O Messaging)

I messaggi I/O vengono trasmessi da un'utenza e possono ricevuti ed elaborati da una o più utenze. Per i messaggi I/O sono possibili i seguenti dialoghi tra le utenze:

- gli slave vengono interrogati ciclicamente dal master (Polled I/O), oppure
- i messaggi vengono inviati dal master o dallo slave ciclicamente o in caso di modifica di uno stato (COS/Cyclic), oppure
- tutti gli slave vengono interrogati dal master tramite un comando (Bit Strobe; non supportato dall'unità MTR-DCI).

Il campo di dati contiene esclusivamente dati utili, non vengono specificati dati di protocollo. Tutte le informazioni relative all'utilizzo dei dati sono memorizzate nel "Connection Object" corrispondente.

In una rete DeviceNet è possibile attivare fino a 64 nodi fieldbus tramite il bus CAN seriale. L'espansione della rete dipende dal bitrate selezionato (125 kBit/s, 250 kBit/s o 500 kBit/s). I telegrammi DeviceNet contengono fino a 8 byte di dati utili. Qualora sia necessario scambiare quantità di dati maggiori, i dati devono essere scomposti prima dell'invio tramite frammentazione, trasmessi in successione e poi ricomposti presso il destinatario.

Diversamente da altri sistemi Fieldbus, in questo caso vengono identificati i messaggi e non le utenze di bus. Quando il bus è libero, le utenze possono inviare i messaggi. Ogni utenza di bus decide quando inviare i dati o quando richiedere ad altre utenze di inviare i dati. Per evitare conflitti del bus, ad ogni messaggio viene assegnata una determinata priorità (Connection ID). Di norma vale quanto segue: tanto minore è l'identificativo, quanto maggiore è la priorità. Prima di poter scambiare messaggi basati su questi ID, le unità DeviceNet devono essere configurate in maniera corrispondente.

I dati di configurazione contengono l'indirizzo sorgente e di destinazione dei dati per il mittente e il destinatario dei messaggi.

Modello a oggetti

L'accesso ai dati in DeviceNet avviene tramite gli oggetti. Ogni utenza DeviceNet dispone di uno o più oggetti di classi diverse. Un oggetto è un'istanza (Instance) di una classe:

- le classi standard descrivono ad es. le caratteristiche fondamentali, il comportamento di comunicazione o i parametri di singoli canali di un'utenza,
- le classi specifiche del produttore descrivono caratteristiche o parametri specifici dell'unità.

Profilo dell'unità

I profili dell'unità definiscono gli oggetti e le funzioni di comunicazione minimi disponibili per ogni tipo di unità. L'unità MTR-DCI è conforme alla specifica DeviceNet del profilo dell'unità **"**Communication Adapter**"** (numero del tipo di unità 000Ch).

Predefined connection

Per le unità slave semplici è possibile utilizzare connessioni master-slave predefinite, le cosiddette **"**Predefined Master/Slave Connection Set**"**, che semplificano la trasmissione di dati I/O tra il comando principale (master) e le periferiche decentrate (slave). L'unità MTR-DCI-DN funziona secondo la specifica **"**Predefined connection set, Group 2 slave only**"**.

In qualità di “Group 2 slave”, l'unità MTR-DCI-DN supporta i seguenti dialoghi, servizi e classi di oggetti:

| CAN ID | Dialoghi (Message Type) |
|---|---|
| 10zzzzzz001 | Master's I/O Multicast Poll Command |
| 10xxxxxx010 | Master's Change of State or Cyclic Acknowledge |
| 10yyyyyy011 | Slave's Explicit/ Unconnected Response |
| 10xxxxxx100 | Master's Explicit Request |
| 10xxxxxx101 | Master’s I/O Poll Command/Change of State/Cyclic |
| 10xxxxxx110 | Unconnected Explicit Request Messages |
| 10xxxxxx111 | Duplicate MAC ID Check Messages |
| CAN ID = Connection ID (DeviceNet)<br>xxxxxx = MAC ID (Destination)<br>yyyyyy = MAC ID (Source)<br>zzzzzz = MAC ID (Multicast) | |

| Service Code | Service Name |
|---|---|
| 14 (0x0E) | Get Attribute Single |
| 16 (0x10) | Set Attribute Single |
| 75 (0x4B) | Allocate Group 2 Identifier Set |
| 76 (0x4C) | Release Group 2 Identifier Set |

| Classi standard DeviceNet | Classe |
|---|---|
| Identity Objects<br>ad es. codice produttore, tipo di unità... | 001 |
| Message Router<br>per inoltrare “Explicit Messages” ad altri oggetti | 002 |

| Classi standard DeviceNet | Classe |
|---|---|
| DeviceNet Objects<br>ad es. MAC-ID, bitrate... | 003 |
| Assembly Objects<br>Riepilogo degli attributi di più oggetti, in modo da poter inviare/ricevere i dati a/da tutti gli oggetti attraverso un solo collegamento. | 004 |
| Connection Objects<br>Gestione delle risorse per “Explicit Messaging” e “I/O Messaging”. | 005 |
| Acknowledge Handler<br>Gestione e segnalazione di conferme di ricezione, superamenti di tempo per le conferme e valori limite per i tentativi di ripetzione ecc. | 043 |

| Classi specifiche Festo | Classe |
|---|---|
| Memoria diagnostica | 101 |
| Memoria diagnostica (amministrazione) | 102 |
| Dati di processo | 103 |
| Lista di record | 104 |
| Dati di progetto | 105 |
| Gruppo di fattori | 106 |
| Dati degli assi attuatori elettrici 1 | 107 |
| Errori di sistema | 108 |
| Diagnosi Fieldbus | 109 |

## 1.2.2 Profilo dati FHPP

La Festo ha realizzato un profilo di dati, il cosiddetto “Festo Handling and Positioning Profile (FHPP)”, ottimizzato su misura per compiti di manipolazione e posizionamento. L'FHPP consente di comandare e programmare in modo unitario i diversi sistemi Fieldbus e i controllori di Festo. I valori di parametri, i byte di comando e di stato richiesti durante l'esercizio sono scrivibili e leggibili direttamente tramite l'archivio degli oggetti.

La comunicazione tramite il Fieldbus può avvenire in modo ciclico (I/O Messaging) o aciclico (Explicit Messaging), a scelta dell'utente. Di norma viene utilizzato un impiego misto:

– i parametri di messa in servizio e dell'applicazione vengono trasmessi tramite “Explicit Messaging”

– l'accesso ai parametri durante l'esercizio avviene secondo FHPP FPC (I/O Messaging, ulteriori 8 byte I/O) oppure, in alternativa, tramite Explicit Messaging

– il comando sequenziale critico in funzione del tempo avviene secondo lo standard FHPP (“I/O Messaging”, 8 byte I/O)

Standard FHPP

Il contenuto e il significato dei dati I/O ciclici e delle funzioni richiamabili nell'unità MTR-DCI variano a seconda del modo operativo.

**Istruzione diretta**

Con l'istruzione diretta possono essere eseguite istruzioni sia nell'esercizio di posizionamento che in quello di controllo della coppia. L'istruzione viene trasmessa direttamente nel telegramma I/O.
In questo caso vengono trasmessi i valori nominali più importanti (posizione, velocità, potenza/coppia...). I parametri complementari vengono definiti tramite la parametrizzazione (FHPP FPC o Explicit Messaging).

**Selezione di record**

Con la selezione di record possono essere eseguite istruzioni nell'esercizio di posizionamento. I dati di traslazione vengono impostati indirettamente tramite record di traslazione che sono stati programmati mediante “teach-in” tramite FCT, pannello di comando o Fieldbus e memorizzati bel controllore. Nell'MTR-DCI è possibile memorizzare 31 record di posizionamento. Un record contiene tutti i parametri che sono prestabiliti per un'istruzione di traslazione. Il numero del record viene trasmesso nei dati I/O ciclici (FHPP standard) come valore nominale o effettivo.

FHPP FPC

In alternativa è possibile utilizzare 8 byte I/O supplementari per l'accesso ai parametri tramite FPC (Festo Parameter Channel). I byte supplementari possono essere configurati attraverso la lunghezza dei dati I/O (HMI, software FCT).

| **Profilo dati** | **Assembly Object** | | **Dati** [1] |
|---|---|---|---|
| | **Input** | **Output** | **Byte** |
| FHPP Standard | 128 | 130 | 8 |
| FHPP Standard + FPC | 129 | 131 | 16 |
| [1] Per l'impostazione della lunghezza dei dati, vedi oggetto CI 2FF5 | | | |

Tab. 1/5: Profilo dati

Se l'FPC non è necessario durante l'esercizio, la lunghezza dei dati può essere ridotta a 8 byte in modo da ottimizzare l'accesso al PLC durante la trasmissione ciclica dei dati. Eventuali modifiche ai parametri possono comunque essere eseguite con “Explicit Messaging”.

Informazioni dettagliate sull'FHPP si trovano a partire dal capitolo 5.5.

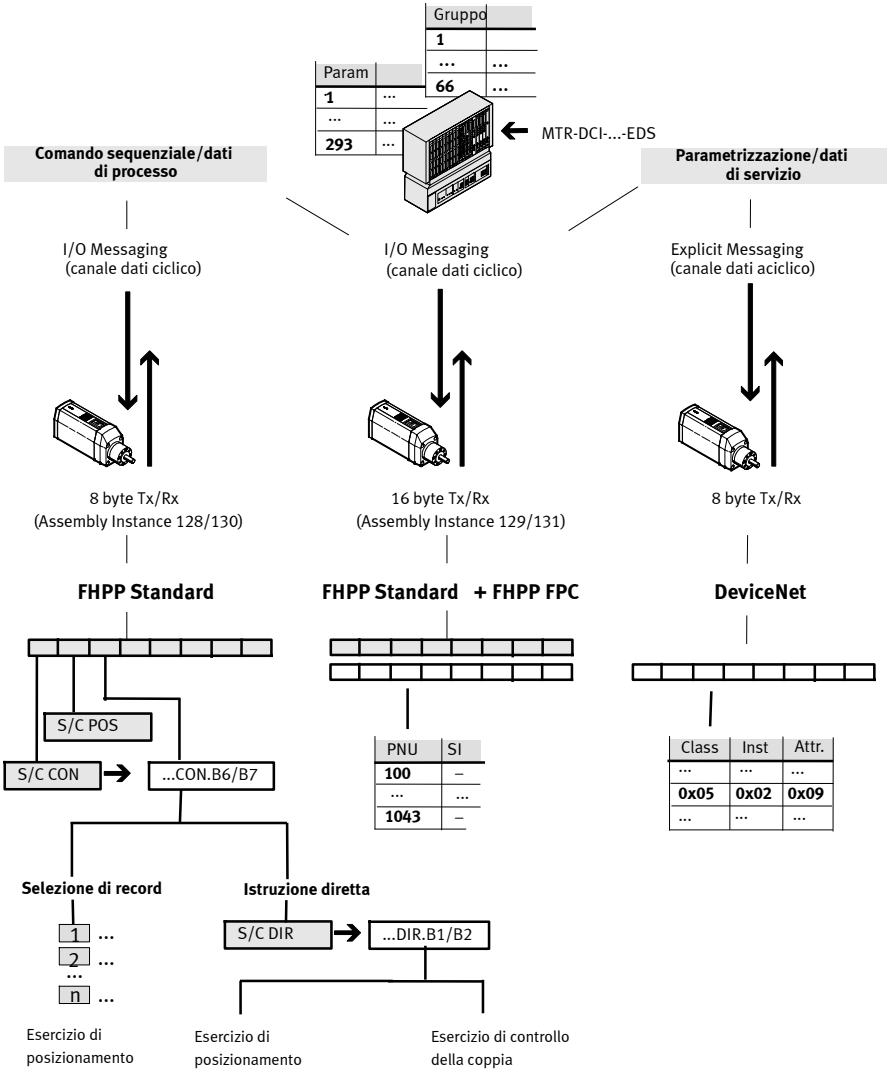



Fig. 1/2: Profilo di manipolazione e posizionamento Festo (FHPP)

## 1.3 Componenti

Per il montaggio di un attuatore elettrico con l'unità MTR-DCI sono necessari i seguenti componenti:

| | |
|---|---|
| Unità motore MTR-DCI | Motore con controllore, disponibile in 4 ingombri, a richiesta con pannello di comando (tipo ...-H2).<br>Grazie ai vari rapporti di riduzione è possibile soddisfare diversi requisiti di momento torcente di uscita e di velocità di uscita del riduttore (vedi appendice A.1). Elementi caratteristici delle funzioni di regolazione sono gli elevati momenti abbinati ad un basso numero di giri. Il rapporto di riduzione più basso permette di aumentare la velocità di traslazione dell'asse utilizzando una forza ridotta. |
| Asse | Assi lineari o di rotazione come da catalogo |
| Giunto con supporto giunto-motore | Per il montaggio assiale degli assi Festo, ad es. tipo DMES-... o tipo DNCE-..., sono disponibili come accessori i giunti e relativi supporti giunto-motore. L'unità motore viene collegata con l'asse per mezzo di un sistema di bloccaggio presente nel supporto giunto-motore. Così non è più necessario impiegare flange del motore supplementari. Ulteriori informazioni sono riportate nelle istruzioni per l'uso dell'asse. |
| Linea di alimentazione | Per l'alimentazione di tensione dell'unità MTR-DCI tramite un alimentatore. L'alimentazione di tensione dell'elettronica (tensione logica) può avvenire separatamente da quella della tensione di carico (vedi sezione 3.3). |
| Cavo di programmazione | Per la parametrizzazione dell'unità MTR-DCI alla messa in servizio con l'ausilio del FCT |
| Cavo Fieldbus | Per l'esercizio dell'unità MTR-DCI unitamente ad un comando principale (PLC/PC industriale). |
| Interruttore di riferimento | Sensore come descritto nell'appendice A.2. |
| Accessori | Festo offre accessori messi a punto specificamente per i sistemi di posizionamento (vedi catalogo Festo). |

## 1.4 Funzioni di comando e di regolazione

Il controllore svolge essenzialmente le seguenti funzioni:

- Comando tramite FHPP
- Preimpostazione dei valori nominali
- Regolazione delle seguenti grandezze: posizione, velocità, accelerazione, corrente

1 Controllore motore
2 Regolatore
3 Generatore di valori nominali
4 Regolatore di posizione
5 Dispositivo di controllo della velocità
6 Regolatore di corrente
7 Modulo terminale
8 Convertitore di segnali

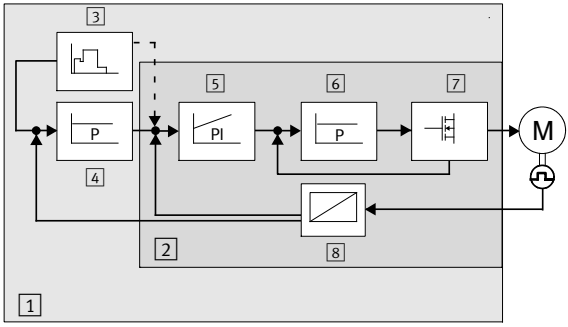



Fig. 1/3: Rappresentazione semplificata del regolatore in cascata

Profile position mode

Esercizio di posizionamento
Modo operativo per l'esecuzione di un record di posizionamento o di un'istruzione di posizionamento diretta con regolazione della posizione (closed loop position control).
La posizione di arrivo definisce su quale posizione deve spostarsi il regolatore dell'attuatore. La posizione di arrivo viene interpretata come indicazione assoluta o relativa. La posizione di arrivo impostata viene trasmessa al generatore di valori nominali. Questo a sua volta genera un valore nominale di posizione per il regolatore di posizione. Per la regolazione della posizione viene considerata l'impostazione attuale di velocità, accelerazione, ritardo di decelerazione ecc.

Le variazioni di posizione vengono rilevate dall'encoder incrementale interno (encoder ottico). Dato un punto iniziale noto, la posizione effettiva risulta dal rapporto di riduzione e/o dal passo del mandrino.

Profile Torque Mode

Esercizio di controllo della coppia.
Controllo della potenza (open loop transmission control) tramite regolazione della corrente del motore. Questo modo operativo consente di preimpostare nel regolatore un valore nominale esterno di momento (relativo alla corrente nominale del motore). Il controllo della potenza avviene indirettamente tramite la regolazione della corrente del motore. Tutte le indicazioni di forze/momenti si riferiscono al momento nominale del motore o alla corrente nominale motore.

Homing Mode

Corsa di riferimento.
Esecuzione di un processo di posizionamento nel quale viene definito il punto di riferimento e dunque l'origine del sistema di riferimento dimensionale dell'asse, ad es. tramite un interruttore di riferimento all'interno della possibile corsa di traslazione oppure tramite l'analisi della sovracorrente nella corsa a battuta.

Il pannello di comando dell'unità MTR-DCI-...H2 offre anche le seguenti funzioni per le operazioni di messa in servizio, test o dimostrazioni:

– Corsa di posizionamento per stabilire la posizione di arrivo di un set di traslazione (Teach in), [Settings] [Position set].

– Corsa di posizionamento per testare tutti i record di posizionamento della tabella [Demo posit tab].

– Corsa di posizionamento per testare un determinato record di posizionamento della tabella [Move posit set].

## 1.5 Sicurezza d'esercizio

Numerosi sensori e funzioni di monitoraggio garantiscono la sicurezza d'esercizio:

- Monitoraggio $i^2t$.
- Monitoraggio della temperatura (misurazione della temperatura sia del motore che del modulo terminale di potenza).
- Monitoraggio della corrente.
- Monitoraggio della tensione.
  - Identificazione di errori nell'alimentazione interna.
  - MTR-DCI-62...: identificazione di sovratensioni nel circuito intermedio; chopper di frenatura incorporato.
- Monitoraggio errore di posizionamento.
- Identificazione dei fine corsa software.

Osservare quanto segue:

- Disponendo dei fine corsa ed eventualmente mediante battute meccaniche, garantire che l’asse sia sempre all’interno dell’area di traslazione ammissibile.

**Avvertenza**
Verificare nell'ambito del sistema di sicurezza progettato quali misure debbano essere attuate in caso di ARRESTO DI EMERGENZA allo scopo di mettere l'impianto in condizioni di sicurezza.

- Se per una determinata applicazione è necessario un apposito circuito di ARRESTO D'EMERGENZA, utilizzare fine corsa di sicurezza supplementari separati (ad es. come contatto normalmente chiuso in serie)
  - per disattivare il segnale ENABLE sull'interfaccia di controllo,
  - per l'eventuale disinserimento della tensione di carico.

## 1.6 Sistema di riferimento dimensionale

Per la messa in servizio è necessario determinare un sistema di riferimento dimensionale per la definizione del riferimento delle coordinate. Tutte le posizioni (assolute) sono definite mediante il sistema di riferimento dimensionale ed è possibile spostarsi su di esse.

### 1.6.1 Punti di riferimento e area di traslazione

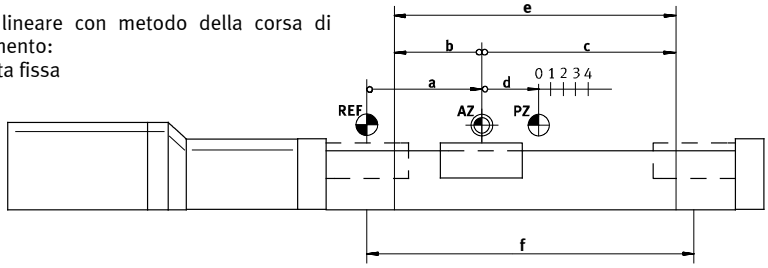
La definizione del sistema di riferimento dimensionale avviene tramite:

1. Una corsa di riferimento per determinare il punto di riferimento.
2. L'impostazione del punto zero (offset dell'origine dell'asse e punto zero del progetto).
3. La limitazione dell'area di traslazione (fine corsa software).

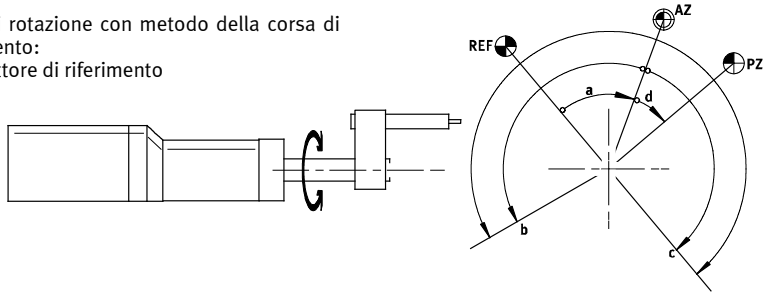
| | |
|---|---|
| Punto di riferimento REF | Serve per ancorare il sistema di riferimento dimensionale – a seconda del metodo della corsa di riferimento – ad un interruttore di riferimento o a una battuta fissa (vedi anche sezione “corsa di riferimento”). |
| Origine dell'asse AZ | È spostato di una distanza definita dal punto di riferimento REF (offset dell'origine dell'asse). |
| Punto zero del progetto PZ | Si tratta di un punto di riferimento liberamente selezionabile all'interno della corsa utile a cui fanno riferimento la posizione effettiva e le posizioni di arrivo riportate nella tabella dei record di posizionamento.<br>Il punto zero del progetto è spostato di una distanza definita dall'origine dell'asse AZ (offset del punto zero del progetto).<br>Il punto zero del progetto PZ può essere impostato solo tramite FCT, oggetto CI $21F4_h$ o FHPP PNU 500 (non sul pannello di comando). |
| Fine corsa software | Impostando i fine corsa software si delimita l'area di traslazione ammissibile (corsa utile). I fine corsa software sono riferiti all'origine dell'asse. Se la posizione di arrivo di un comando di traslazione è al di fuori dei fine corsa software, tale comando non viene eseguito e viene impostato uno stato di errore. |

**Sistema di riferimento dimensionale**

Asse lineare con metodo della corsa di riferimento:
Battuta fissa




Asse di rotazione con metodo della corsa di riferimento:
Interruttore di riferimento




| | |
|---|---|
| REF<br><br>AZ<br>PZ | Punto di riferimento: punto determinato durante la corsa di riferimento, interruttore di riferimento o battuta.<br>Origine dell'asse: punto di riferimento per il punto zero del progetto e i fine corsa software.<br>Punto zero del progetto: punto di riferimento per la posizione effettiva e le posizioni assolute della tabella dei record di posizionamento. |
| a<br>b, c<br>d | Offset dell'origine dell'asse: distanza dell'origine dell'asse AZ dal punto di riferimento REF.<br>Offset dei fine corsa software: limitano l'area di traslazione ammissibile (corsa utile).<br>Offset del punto zero del progetto: distanza dall'origine dell'asse AZ. |
| e<br>f | Corsa utile: area di traslazione ammissibile<br>Corsa nominale dell'asse utilizzato |

Tab. 1/6: Sistema di riferimento dimensionale

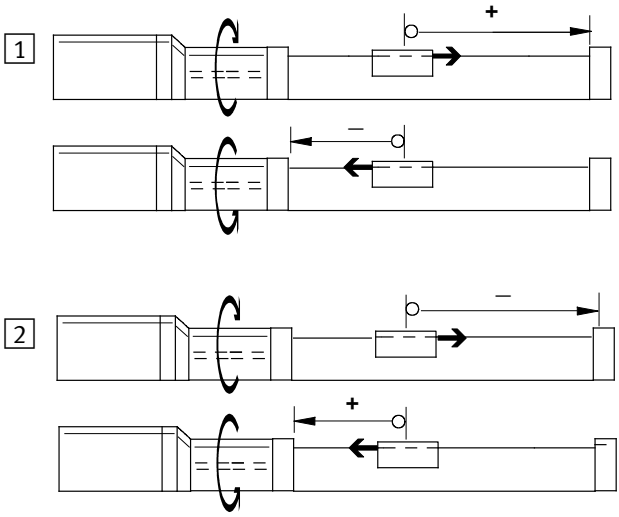
| Punto di riferimento | Norma di calcolo | | |
|---|---|---|---|
| Origine dell'asse | AZ | = REF + a | |
| Punto zero del progetto | PZ | = AZ + d | = (REF + a) + d |
| Fine corsa software inferiore | LSE | = AZ + b | = (REF + a) + b |
| Fine corsa software superiore | USE | = AZ + c | = (REF + a) + c |

Tab. 1/7: Norme di calcolo per sistema di riferimento dimensionale con sistemi di misura incrementali

## 1.6.2 Segni e direzioni

Tutti gli offset e i valori di posizione sono vettori (con segno aritmetico). La direzione d'azione +/- dei vettori può essere assegnata al senso di rotazione dell'albero motore (guardando l'albero motore). Nella regolazione eseguita in fabbrica **"+"** corrisponde al senso di rotazione in senso orario, **"-"** a quella in senso antiorario. La direzione di azione può essere invertita dal pannello di comando (vedi capitolo 4.5.2) o tramite il software FCT. Ciò può rivelarsi utile quando si utilizzano ingranaggi angolari o a cinghia dentata. Dopo ogni inversione della direzione d'azione è necessario eseguire una nuova corsa di riferimento.

La direzione di movimento del carico utile dipende dal tipo di riduttore e di mandrino (a rotazione sinistrorsa/destrorsa), dal segno delle posizioni preimpostate (+/-) e dalla direzione di azione impostata:




1 Regolazione di fabbrica della direzione di azione

2 Inversione di direzione tramite modifica della direzione di azione

Fig. 1/4: Impostazione della direzione di azione (esempio concernente MTR-DCI + DMES, riduttore assiale, mandrino con rotazione destrorsa)

## 1.6.3 Corsa di riferimento

Negli attuatori con sistema di misura incrementale è necessario eseguire sempre una corsa di riferimento dopo l'inserimento. Questo viene definito specificatamente per ciascun tipo di attuatore con il parametro “corsa di riferimento necessaria” (PNU 1014, CI 23F6h).

Sono ammissibili i seguenti modi di corsa di riferimento:

– Ricerca battuta in direzione negativa.

– Ricerca battuta in direzione positiva.

– Ricerca interruttore di riferimento in direzione positiva.

– Ricerca interruttore di riferimento in direzione negativa (default).

Si possono regolare due velocità diverse per la ricerca del punto di riferimento e il posizionamento dell'attuatore nell'origine dell'asse.

Sequenza della corsa di riferimento:

1. Ricerca del punto di riferimento secondo il metodo configurato.

2. Traslazione dal punto di riferimento all'origine dell'asse (offset dell'origine dell'asse).

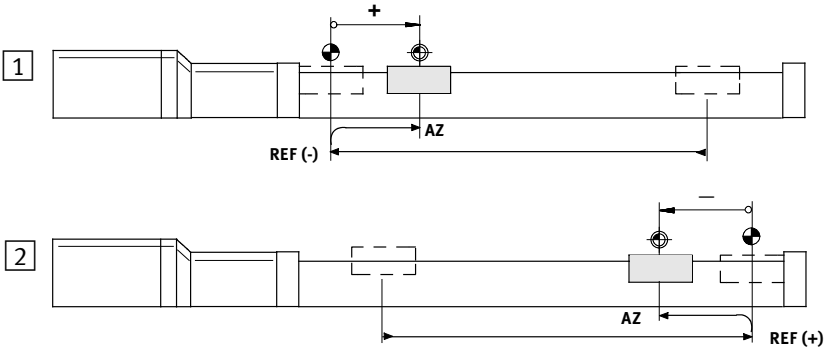
3. Impostare sull'origine dell'asse:
posizione attuale = 0 – offset del punto zero del progetto PZ.

Al termine della corsa di riferimento l'attuatore è posizionato sull'origine dell'asse AZ. Alla prima messa in servizio o dopo variazione del metodo della corsa di riferimento l'offset dell'origine dell'asse è = 0; al termine della corsa di riferimento l'attuatore è sul punto di riferimento REF.

Ricerca battuta fissa

Con questo metodo della corsa di riferimento l'attuatore si muove dapprima con velocità di ricerca in direzione negativa o positiva fino a quando non ha raggiunto la battuta fissa. Il raggiungimento della battuta viene riconosciuta con l'aumento della corrente del motore. Al raggiungimento della corrente max. del motore, con il contemporaneo arresto del motore, l'unità MTR-DCI riconosce il raggiungimento della battuta e quindi la posizione di riferimento.

Dato che l'asse non deve restare fermo alla battuta, l'offset del punto zero dell'asse deve essere ≠ 0 (min. 0,25 mm).



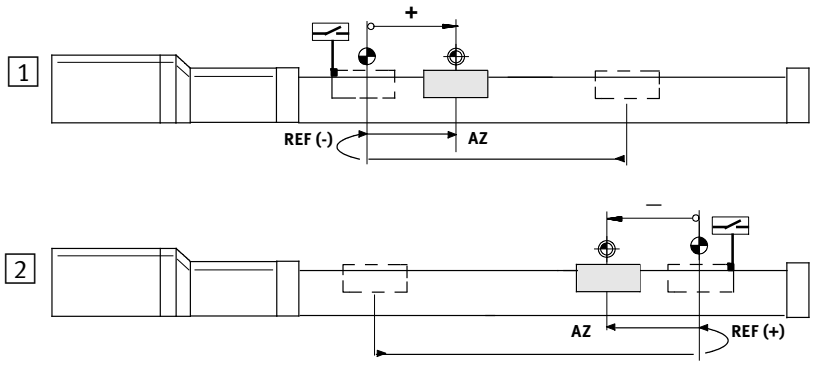

1 Battuta in direzione negativa

2 Battuta in direzione positiva

Fig. 1/5: Metodi della corsa di riferimento “Ricerca battuta fissa”

Ricerca interruttore di riferimento

Con questo metodo della corsa di riferimento l'attuatore si muove dapprima con velocità di ricerca in direzione negativa o positiva fino a quando non ha raggiunto l'interruttore di riferimento. Dopodiché torna indietro a bassa velocità: la posizione di riferimento si trova nel punto in cui l'interruttore di riferimento spegnendosi diventa nuovamente inattivo.




1 Interruttore di riferimento in direzione negativa

2 Interruttore di riferimento in direzione positiva

Fig. 1/6: Metodi della corsa di riferimento “Ricerca interruttore di riferimento”

Se con l'avvio della corsa di riferimento l'asse è posizionato già sull'interruttore di riferimento, l'asse si sposta direttamente in direzione opposta all'interruttore di riferimento. Dopodiché si sposta come solito sull'origine dell'asse.

# Montaggio

## Capitolo 2

# Indice generale

**2. Montaggio ..... 2-1**

2.1 Indicazioni generali ..... 2-3
2.2 Dimensioni dell'unità motore ..... 2-4
2.3 Montaggio di assi elettrici ..... 2-5

## 2.1 Indicazioni generali

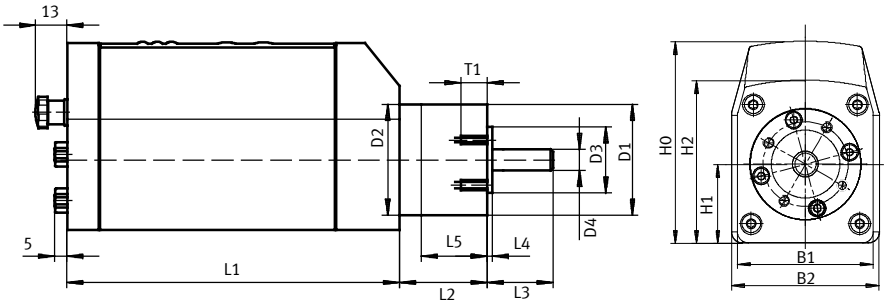
**Avvertenza**
Pericolo di scosse elettriche, cortocircuiti o movimenti imprevisti dell'attuatore!

- Prima di iniziare i lavori di montaggio, installazione e manutenzione, disinserire le alimentazioni di tensione.

**Nota**
Maneggiare con cura tutti i moduli e componenti. Prestare attenzione in particolare a quanto segue:

– Avvitare senza torsioni e tensioni meccaniche. Applicare correttamente le viti (altrimenti si può danneggiare la filettatura).
– Rispettare i valori di momento torcente indicati.
– Evitare disallineamenti fra i moduli.
– Pulire le superfici di collegamento (per evitare difetti di contatto).

## 2.2 Dimensioni dell'unità motore




| **Dimensioni [mm]** | | | **32** | **42** | | **52** | | **62** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapporto di trasmissione | | | G7/G14 | G7 | G14 | G7 | G14 | G7/G14/G22 |
| Diametro flangia/albero | D | D1 | — | 42 g10 | | 52 g10 | | 62 g10 |
| | | D2 | — | 42 ±0,1 | | 52 ±0,1 | | 62 ±0,1 |
| | | D3 | 21,5 h8 | 25 h8 | | 32 h8 | | 40 j7 |
| | | D4 | 6 h7 | 8 h7 | | 12 h7 | | 14 h7 |
| Altezza | H | H0 | 65,3 ±0,4 | 70,8 ±0,4 | | 94,8 ±0,4 | | 128 ±0,5 |
| | | H1 | 21,6 ±0,15 | 26,5 ±0,6 | | 37 ±0,9 | | 60,8 ±0,35 |
| | | H2 | 41,5 ±0,3 | 54,5 ±0,4 | | 76,5 ±0,4 | | 128 ±0,5 |
| Lunghezza | L | L1 | 175,5±1 | 176 ±1 | 176 ±1 | 194 ±1 | 194 ±1 | 270 ±1 |
| | | L2 | — | 33,3 ±1 | 46,3 ±1 | 39 ±1 | 53 ±1 | 47 ±1 |
| | | L3 | 18,7 ±0,6 | 25 ±1 | 25 ±1 | 33 ±1 | 33 ±1 | 39 ±1 |
| | | L4 | 2,5 ±0,3 | 2 ±0,2 | 2 ±0,2 | 3 ±0,3 | 3 ±0,3 | 5 ±0,3 |
| Larghezza | B | B1 | 33,8 ±0,3 | 44,8 ±0,4 | | 63,8 ±0,4 | | 105,1 ±0,4 |
| | | B2 | 46,3 ±0,4 | 53,3 ±0,4 | | 69,5 ±0,4 | | 105,1 ±0,4 |
| Profondità | T | T1 | 6 | M3: 7 / M4: 10 | | 10 | | 10 |

Tab. 2/1: Dimensioni dell'unità motore

## 2.3 Montaggio di assi elettrici

Per il montaggio dell'asse elettrico osservare la documentazione dell'asse utilizzato e dei componenti supplementari.

**Avvertenza**
Quando si monta l'asse in posizione inclinata o verticale l'eventuale caduta dei carichi può ferire le persone.

- Utilizzare l'unità motore preferibilmente con viti a ricircolo di sfere autobloccanti o autofrenanti. In questo modo si impedisce lo scivolamento in basso del carico di lavoro in caso di interruzione improvvisa dell'alimentazione elettrica.
- Per DMES-...: Verificare l'opportunità di misure supplementari di sicurezza contro una rottura del dado del mandrino nella parte esterna (ad es. nottolini o perni mobili).

Assicurarsi che

- l'attuatore sia montato in modo ben fisso e senza torsioni,
- l'area di lavoro, in cui si spostano asse e carico utile, sia dimensionata sufficientemente anche per il funzionamento con carico utile,
- il carico utile non urti contro un componente dell'attuatore quando il cursore si sposta nella posizione terminale.
- Assicurarsi che vengano osservati i valori max. ammissibili delle seguenti grandezze caratteristiche. Il punto base per forze e momenti è rappresentato dal centro dell'albero (L3 vedi Tab. 2/1).

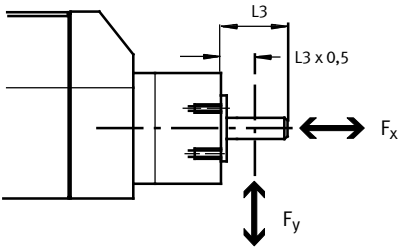



Fig. 2/1: Forze e momenti

| **Forze e momenti** | | **32** | **42** | **52** | **62** |
|---|---|---|---|---|---|
| **MTR-DCI-...-G7 monostadio** | | | | | |
| – Carico radiale sull'albero<br>– Carico assiale sull'albero<br>– Momento di uscita max. ammissibile del riduttore [1] | $F_y$ [N]<br>$F_x$ [N]<br>Mx [Nm] | 40<br>10<br>0,4 | 160<br>50<br>0,8 | 200<br>60<br>2,0 | 240<br>50<br>4 |
| **MTR-DCI-...-G14/G22 bistadio** | | | | | |
| – Carico radiale sull'albero<br>– Carico assiale sull'albero<br>– Momento di uscita max. ammissibile del riduttore [1] | $F_y$ [N]<br>$F_x$ [N]<br>$M_x$ [Nm] | 70<br>20<br>1,0 | 230<br>80<br>7,5 | 320<br>100<br>12,0 | 360<br>70<br>25 [2] |

[1] Con fattore d'esercizio cb = 1,0 (3 ore d'esercizio quotidiane, nessun urto, senso di rotazione costante). In genere il momento di uscita del riduttore dell'unità motore è notevolmente più basso, vedi appendice tecnica A, dati meccanici.

[2] MTR-DCI-62...-G22: nella fase di avviamento sono possibili, con corrente di punta di 20 A, picchi di momento fino a 37 Nm.

Tab. 2/2: Carico ammissibile sull'albero del riduttore

**Nota**
Con una corrente di punta di 20 A, l'unità motore MTR-DCI-62-...-G22 è in grado di generare picchi di momento torcente fino a 37 Nm in fase di avviamento.

- Mediante il calcolo del carico dinamico assicurarsi che il momento di uscita max. ammissibile del riduttore non venga superato anche in fase di avviamento (eventualmente riducendo il carico).

Per montare l'unità MTR-DCI su un dispositivo di azionamento meccanico (telaio della macchina) utilizzare la filettatura frontale sul riduttore (vedi Fig. 2/2).

- Per ridurre lo spostamento dell'albero: utilizzando il diametro di centraggio (D1 o D3 vedi Tab. 2/1) posizionare l'asse rispetto all'asse di rotazione dei componenti meccanici da azionare.
- Fissare l'unità motore con 4 viti e poi stringerle applicando la coppia di serraggio specificata.

L'unità tipo MTR-DCI-32 dispone di 6 filettature per le diverse varianti costruttive del motore (assiale, parallelo). Vengono utilizzate solo 4 viti alla volta.

| Dimensioni | Filettatura/ altezza filett. | | Coppia di serraggio |
|---|---|---|---|
| MTR-DCI-32... | M3 | 6 mm | 1,2 Nm |
| MTR-DCI-42... | M3 | 7 mm | 1,2 Nm |
| | M4 | 10 mm | 2,9 Nm |
| MTR-DCI-52... | M5 | 10 mm | 5,9 Nm |
| MTR-DCI-62... | M5 | 10 mm | 5,9 Nm |

Tab. 2/3: Coppie di serraggio

Per il montaggio assiale degli assi Festo, ad es. del tipo DMES-... o DNCE-..., sono disponibili come accessori i giunti e i relativi supporti giunto-motore. L'unità motore viene collegata con l'asse per mezzo di un sistema di bloccaggio presente nel supporto giunto-motore. Così non è più necessario impiegare flange motore supplementari. Ulteriori informazioni sono riportate in appendice A.2 e nelle istruzioni d'uso dell'asse.

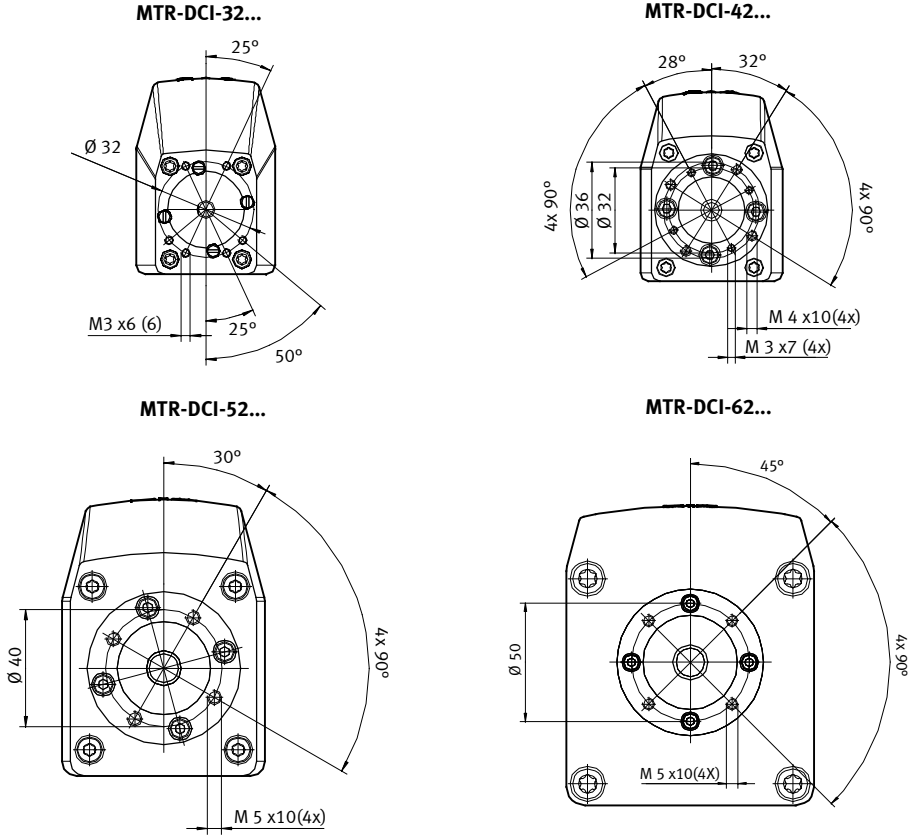



Fig. 2/2: Montaggio dell'attuatore tramite filettature frontali (fissaggio diretto)

# Installazione

## Capitolo 3

# Indice generale


| | | |
|---|---|---|
| **3.** | **Installazione** | **3-1** |
| 3.1 | Panoramica dell'installazione | 3-3 |
| 3.2 | Messa a terra | 3-6 |
| 3.3 | Alimentazione di tensione | 3-7 |
| 3.3.1 | Requisiti per l'alimentazione di tensione | 3-7 |
| 3.3.2 | Alimentazione della tensione di carico e logica | 3-8 |
| 3.4 | Interfaccia seriale | 3-11 |
| 3.5 | Ingresso per interruttore di riferimento esterno | 3-13 |
| 3.6 | Fieldbus | 3-15 |
| 3.6.1 | Collegamento del comando principale | 3-15 |
| 3.6.2 | Cavo Fieldbus | 3-17 |
| 3.6.3 | Bitrate Fieldbus e lunghezza del Fieldbus | 3-18 |

## 3.1 Panoramica dell'installazione

**Avvertenza**
Pericolo di scosse elettriche, cortocircuiti o movimenti imprevisti dell'attuatore!

- Prima di iniziare i lavori di montaggio, installazione e manutenzione, disinserire le alimentazioni di tensione.

**Attenzione**
Cavi confezionati in modo non corretto possono danneggiare irreparabilmente i componenti elettronici e produrre movimenti imprevisti del motore.

- Per il cablaggio del sistema utilizzare i conduttori riportati come accessori (vedi Tab. 3/2). Solo in questo modo si garantisce il funzionamento regolare del sistema.

**Nota**

- Installare i cavi del motore e quelli dei sensori senza piegarli e senza tensioni meccaniche, eventualmente posizionati in una catena portacavi.

1 Interfaccia seriale

2 Collegamento interruttore di riferimento

3 Interfaccia Fieldbus (I/F)

4 Alimentazione di tensione (Power)

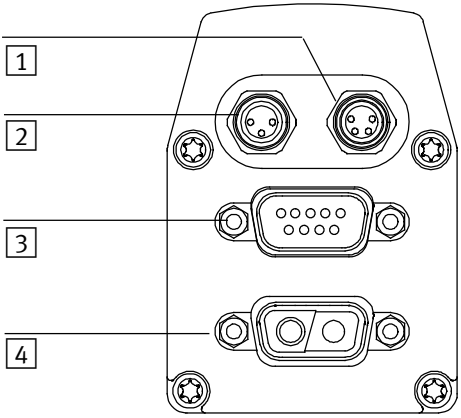



Fig. 3/1: Connessioni sull'unità MTR-DCI

| Connessione su MTR-DCI | | | Descrizione |
|---|---|---|---|
| 1 | Interfaccia seriale | – M8x1, a 4 poli<br>– connettore femmina | Interfaccia seriale RS232 per parametrizzazione, messa in servizio e diagnosi con FCT |
| 2 | Interruttore di riferimento | – M8x1, a 3 poli<br>– connettore femmina | Ingresso del sensore per interruttore a contatto normalmente aperto (N.O. normally open) nella versione PNP |
| 3 | Interfaccia fieldbus | – Sub-D a 9 poli<br>– connettore | Interfaccia per il collegamento del comando principale tramite Fieldbus (DeviceNet) |
| 4 | Alimentazione di tensione | – Sub-D a 2 poli<br>– connettore | Collegamento con 2 contatti per correnti elevate |

Tab. 3/1: Descrizione delle connessioni

Nell'eventualità di un contatto con connettori non occupati sussiste il pericolo che l'unità MTR-DCI o altre parti dell'impianto possano essere danneggiate a causa delle cariche elettrostatiche (ESD). Per evitare simili scariche applicare i cappucci di protezione sulle connessioni non utilizzate.

I connettori dei conduttori Festo qui riportati sono stati realizzati in modo da ottenere il grado di protezione IP54 quando sono inseriti e avvitati o le connessioni sull'unità MTR-DCI sono provviste di cappucci di protezione.

**Attenzione**
Lunghe linee di trasmissione riducono l'insensibilità ai disturbi (CEM).

- Osservare le lunghezze massime dei cavi.

| Collegamento | Cavo | Descrizione | Lunghezza [m] |
|---|---|---|---|
| Interfaccia seriale | Cavo di programmazione | KDI-MC-M8-SUB-9-2,5 | 2,5 (max. 2,5) |
| Finecorsa di riferimento | Cavo di collegamento | KM8-M8-GSGD-... | 0,5 / 1 / 2 / 5 |
| Interfaccia Fieldbus | Connettore Fieldbus per adattatore M12 | FBA-CO-SUB-9-M12 | – |
| Alimentazione della tensione | linea di alimentazione | KPWR-MC-1-SUB-9HC-... | 2,5 / 5 / 10 (max. 10) |

Tab. 3/2: Panoramica dei cavi (accessori)

Per garantire il rispetto del grado di protezione IP:

- chiudere le connessioni M8 non utilizzate con i cappucci di protezione ISK-M8 (accessori),
- stringere a fondo le ghiere/viti di bloccaggio dei connettori.

Rispettare le coppie di serraggio ammesse riportate nella documentazione dei cavi e connettori utilizzati.

## 3.2 Messa a terra

**Nota**

- Collegare la messa a terra dell'MTR-DCI a bassa resistenza (utilizzando cioè un cavo corto a sezione elevata) con il potenziale verso terra.

In questo modo, si eviteranno anomalie dovute a radiodisturbi e si assicurerà la compatibilità elettromagnetica ai sensi delle direttive CEM.

Per il collegamento dell'MTR-DCI al potenziale verso terra utilizzare **esclusivamente** la seguente connessione di messa a terra:

– piattina di massa sull'estremità libera della linea di alimentazione, vedi istruzioni di montaggio del cavo KPWR-MC-1-SUB-9HC-... (vedi capitolo 3.3.2)

**Attenzione**

Eventuali ritorni di terra o di massa possono rendere inefficaci le misure di protezione elettromagnetica e provocare elevate correnti di compensazione che potrebbero distruggere l'unità motore.

- Collegare **solamente** lo schermo della linea di alimentazione alla messa a terra FE.
- Non connettere il collegamento GND **al** corpo, allo schermo o alla messa a terra (FE)!
- Non connettere mai uno dei collegamenti dell'alimentazione elettrica (vedi capitolo 3.2, A1, A2) a FE oppure al corpo.

In questo modo si evita di danneggiare l'unità e di pregiudicare le funzioni di protezione CEM.

## 3.3 Alimentazione di tensione

### 3.3.1 Requisiti per l'alimentazione di tensione

**Avvertenza**

- Per l'alimentazione elettrica utilizzare esclusivamente **circuiti** PELV a norma IEC/DIN EN 60204-1 (Protective Extra-Low Voltage, PELV).
  Attenersi inoltre ai requisiti generali previsti per i circuiti elettrici PELV a norma IEC/DIN EN 60204-1.
- Utilizzare esclusivamente alimentazioni **elettriche** in grado di garantire un sezionamento elettrico sicuro della tensione d'esercizio in conformità alla norma IEC/DIN EN60204-1.

La protezione contro le scosse elettriche (protezione dal contatto diretto e indiretto) viene ottenuta impiegando circuiti PELV a norma IEC/DIN EN 60204-1 (equipaggiamento elettrico di macchine, requisiti generali).

**Attenzione**

Danneggiamento dell'unità in caso di sovratensione

Gli ingressi di tensione dell'unità motore non dispongono di una protezione interna contro la sovratensione.

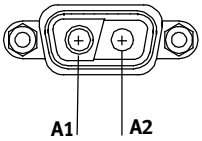
- Assicurarsi che il margine di tolleranza della tensione ammissibile non venga superato. La tolleranza è da mantenere anche direttamente sulle connessioni di tensione dell'unità MTR-DCI (vedi appendice A.1).
- Installare fusibili esterni (vedi Tab. 3/4).

## 3.3.2 Alimentazione della tensione di carico e logica

Tensione di carico

L'elettronica di potenza – e quindi il motore – viene alimentata con tensione continua tramite la connessione di alimentazione tensione.

- Utilizzare la linea di alimentazione KPWR-MC-1-SUB-9HC-... (lunghezza max. 10 m).
- Per l'alimentazione della tensione di carico utilizzare un alimentatore stabilizzato con un'elevata riserva di potenza e fusibile esterno.

| Connettore | Pin | Colore [1] | Descrizione | |
|---|---|---|---|---|
|  | A1 | nero (1) | MTR-DCI-32/42/52:<br>MTR-DCI-62: | POWER DC +24 V<br>POWER DC +48 V |
| | A2 | nero (2) | MTR-DCI-32/42/52/62: | POWER GND [2] |

[1] Colori dei cavi con linea di alimentazione KPWR-MC-1-SUB-9HC-...
[2] Il collegamento GND non deve essere connesso al corpo, allo schermo o alla messa a terra (FE)!

Tab. 3/3: Connessione dell'alimentazione di tensione all'unità motore

I motori in corrente continua controllati presentano, al momento dell'inserimento o dell'avviamento, un assorbimento di corrente molto più elevato rispetto all'esercizio nominale. Per l'alimentazione di corrente queste utenze rappresentano per brevi istanti un sovraccarico o un corto.
Alimentatori con una curva caratteristica di uscita U/I forniscono anche in caso di carico più elevato o di corto tutta la corrente di uscita (con tensione di uscita ridotta).
Negli alimentatori con una riserva di potenza supplementare (Power Boost) la tensione di uscita rimane costante anche in presenza di sovraccarico. Per questo motivo gli alimentatori con curva caratteristica U/I e riserva di potenza sono quelli più idonei ad un utilizzo universale in campo industriale.

Per l'alimentazione di tensione dell'unità MTR-DCI vanno rispettati i seguenti criteri selettivi:

– La corrente nominale dell'alimentatore deve corrispondere almeno alla corrente di avviamento del motore (corrente di punta).

– Le tolleranze motore devono essere considerate con un 20-50 % di riserva di potenza.

| **Alimentazione della tensione** | | **MTR-...-32** | **MTR-...-42** | **MTR-...-52** | **MTR-...-62** |
|---|---|---|---|---|---|
| Corrente nominale del motore | A | 0,73 | 2 | 5 | 6,19 |
| Corrente di punta del motore | A | 2,1 | 3,8 | 7,7 | 20 |
| Corrente nominale dell'alimentatore | A | ≥ 3 | ≥ 6 | ≥ 10 | ≥ 15 [1)] |
| Fusibile esterno sul lato secondario | A | 5 A lento | 7 A lento | 10 A lento | 25 A lento |
| [1)] eccezione | | | | | |

Tab. 3/4: Requisiti per alimentatori e fusibili

1 Fusibile esterno

2 Connessione messa a terra (vedi capitolo 3.2)

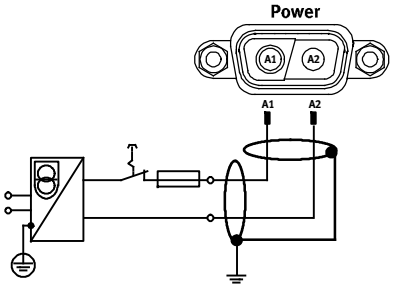



Fig. 3/2: Esempio di collegamento - alimentazione di tensione

Tensione logica

Durante l'esercizio, la tensione logica viene alimentata **separatamente** dalla tensione di carico attraverso l'adattatore Fieldbus FBA-...

Con MTR-DCI-42,52,62: Per la messa in servizio è anche possibile collegare la tensione logica **insieme** alla tensione di carico tramite la connessione di alimentazione di tensione. Durante l'esercizio, la tensione logica deve essere alimentata separatamente dalla tensione di carico attraverso l'adattatore Fieldbus FBA-...

In caso di alimentazione separata è possibile disinserire la tensione di carico, ad es. in caso di ARRESTO DI EMERGENZA, ciononostante il controllore rimane funzionante e mantiene la sua posizione di riferimento.

Sequenza di inserimento

**Non** inserire la tensione logica **dopo** la tensione di carico, in quanto ciò potrebbe causare il disinserimento e reinserimento (reset) dell'unità MTR-DCI.

Caduta della tensione logica

Il controller viene disinserito in caso di caduta della tensione logica.
Con MTR-DCI-42,52,62: se la tensione di carico è ancora attiva, il controller si reinserisce ma perde i punti di riferimento impostati.

| **Alimentazione di tensione logica** | **32** | **42** | **52** | **62** |
|---|---|---|---|---|
| – durante l'esercizio: tramite l'adattatore del Fieldbus FBA-... | x | x | x | x |
| – per la messa in funzione e parametrizzazione: come opzione tramite la connessione di alimentazione di tensione | — | x | x | x |

Tab. 3/5: Alimentazione di tensione logica

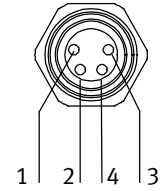
Per informazioni sulle specifiche di connessione dell'adattatore Fieldbus vedi il capitolo 3.6.1 e le istruzioni di assemblaggio dell'adattatore stesso.

## 3.4 Interfaccia seriale

Interfaccia seriale per la parametrizzazione, messa in servizio e diagnosi.

Per il collegamento di un PC all'MTR-DCI utilizzare solo il cavo specificato di seguito:
– cavo di programmazione KDI-MC-M8-SUB-9-2,5

- Eventualmente togliere il cappuccio di protezione dall'interfaccia seriale dell'unità MTR-DCI.
- Collegare i seguenti attacchi con il conduttore di programmazione:
  - il connettore sull'unità MTR-DCI,
  - un'interfaccia seriale COMx del PC diagnostico.

| **Connettore femmina M8x1** | | | **Descrizione** |
|---|---|---|---|
|  | 1 | GND | Ground |
| | 2 | TXD | linea di trasmissione RS232 [1)] |
| | 3 | RXD | linea di ricezione RS232 [1)] |
| | 4 | --- | riservata al personale di assistenza - non collegare! |
| [1)] I livelli corrispondono alla norma RS232<br>Velocità di trasferimento dati: 9600 bit/s | | | |

Tab. 3/6: Occupazione dei pin dell'interfaccia seriale su MTR-DCI

Informazioni su messa in servizio e parametrizzazione dell'unità MTR-DCI tramite l'interfaccia seriale sono riportate nel capitolo 5.3 e nel sistema di help del pacchetto software FCT.
Per informazioni sulla trasmissione di comandi CI tramite l'interfaccia seriale vedi appendice C.1.2.

**Nota**
L'interfaccia RS232 non dispone di isolamento galvanico. Non è adatta per il collegamento permanente con sistemi PC e non come interfaccia di controllo.

- Utilizzare l'attacco solo per la messa in servizio.
- Durante l'esercizio continuo rimuovere il conduttore di programmazione.
- Chiudere l'attacco con il cappuccio di protezione in dotazione (ISK-M8).

## 3.5 Ingresso per interruttore di riferimento esterno

Se non si impiega l'interruttore di riferimento:

- Chiudere l'attacco con il cappuccio di protezione in dotazione (ISK-M8).

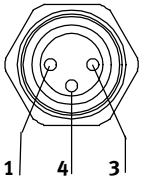
Per selezionare l'interruttore di riferimento:

- Utilizzare l'interruttore corretto, del tipo a “contatto normalmente aperto” (N.O. normally open), nella versione PNP.
- Utilizzare un interruttore di riferimento con bloccaggio a vite (filettatura esterna M8x1) sul terminale del cavo oppure – come adattatore – il cavo di collegamento KM8-M8-... con bloccaggio a vite.

Utilizzare ad es. i seguenti sensori di fine corsa Festo:

– finecorsa magnetici SMT-8M-...
– finecorsa induttivi SIEN-...-M8B-...

- Quando si sceglie il sensore assicurarsi che la precisione del punto di commutazione determini la precisione del punto di riferimento.

| **Connettore femmina M8x1** | | **Descrizione** | |
|---|---|---|---|
|  | 1 | DC +24 V | Uscita di tensione DC +24 V (solo per interruttore di riferimento) |
| | 4 | REF | Contatto interruttore di riferimento |
| | 3 | GND | Ground |

Tab. 3/7: Collegamento REF (interruttore di riferimento) su MTR-DCI

L'interruttore di riferimento viene alimentato tramite il pin 1/3 (DC 24 V/Ground).

**Attenzione**
Danneggiamento dell'unità.

La tensione continua di DC 24 V sul pin 1 non dispone di una protezione speciale contro i sovraccarichi, la tensione viene prelevata dall'alimentazione elettrica principale dopo la protezione contro le cariche elettrostatiche e l'inversione di polarità.

- Utilizzare la connessione solo per interruttori di riferimento (alimentazione sensore).

Non è permesso un impiego sotto forma di alimentazione elettrica per altre utenze.

L'ingresso per il segnale del sensore REF corrisponde, per caratteristiche elettriche, alle specifiche riportate nell'appendice “Dati tecnici”.

## 3.6 Fieldbus

### 3.6.1 Collegamento del comando principale

La comunicazione con il comando principale avviene tramite l'interfaccia Fieldbus (I/F) del MTR-DCI-...

L'MTR-DCI-...-DN è equipaggiato con un connettore Sub-D a 9 poli per il collegamento al Fieldbus. Si tratta di un collegamento di ingresso e di uscita della linea Fieldbus.

**Nota**
Solo l'adattatore Fieldbus FBA-CO-SUB-9-M12 della Festo garantisce la classe di protezione IP 54.

**Nota**
Il collegamento schermo al pin 5 dell'interfaccia Fieldbus è unito internamente al corpo in modo capacitivo e con alto valore ohmico. In tal modo si impedisce la conduzione di correnti di compensazione attraverso lo schermo del cavo Fieldbus (vedi Fig. 3/3).

1 Collegamento capacitivo

2 Corpo

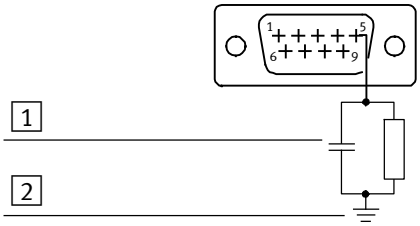
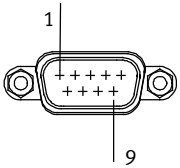



Fig. 3/3: Collegamento dello schermo all'interno dell'MTR-DCI

Durante l'esercizio i pin 6 e 9 vanno alimentati con 24 V (alimentazione della tensione del bus e della tensione logica). Il potenziale bus CAN (pin 2, 3, 7) è riferito all'alimentazione della tensione del bus (permette un collegamento bus separato galvanicamente).

Per l'alimentazione di tensione logica osservare anche le istruzioni riportate nel capitolo 3.3.2. Ulteriori informazioni sulle specifiche di connessione dell'adattatore Fieldbus sono riportate nelle istruzioni di assemblaggio dell'adattatore stesso.

| Collegamento | Pin | Descrizione | Funzione |
|---|---|---|---|
|  | 1 | n.c. | Non collegato |
| | 2 | CAN_L | Bus CAN low |
| | 3 | CAN GND | Bus CAN potenziale di riferimento |
| | 4 | n.c. | Non collegato |
| | 5 | CAN_SHLD | Schermo, collegamento capacitivo al corpo |
| | **6** | **CAN_V–** | Alimentazione bus 0V / tensione logica GND |
| | 7 | CAN_H | Bus CAN high |
| | 8 | n.c. | Non collegato |
| | **9** | **CAN_V+** | Alimentazione bus 24 V / tensione logica 24 V |
| | – | Schermo/corpo | Collegamento di messa a terra |

Tab. 3/8: Interfaccia Fieldbus “I/F” sull'MTR-DCI-...-DN

**Nota**
Utilizzare **sempre** un terminale bus su entrambe le estremità del fieldbus. Se l'MTR-DCI si trova all'estremità iniziale o finale del segmento Fieldbus:

- Collegare la resistenza terminale (121 Ω, 0,25 W) tra i conduttori per CAN_H e CAN_L.

## 3.6.2 Cavo Fieldbus

**Nota**
Errori di installazione e velocità di trasmissione elevate possono dare luogo a errori di trasmissione dati dovuti a fenomeni di riflessione e attenuazione dei segnali.
Gli errori di trasmissione possono essere causati da:

- assenza o collegamento errato della resistenza terminale
- errato collegamento dello schermo
- derivazioni
- trasmissione su lunghe distanze
- inadeguatezza dei cavi impiegati

Osservare le specifiche dei cavi! Per il tipo di cavo da impiegare consultare il manuale del sistema di comando utilizzato o la specifica DeviceNet.

**Nota**
Se l'unità MTR-DCI viene montata su un elemento mobile di una macchina, dotare il cavo Fieldbus di uno scarico della trazione sulla parte mobile collegata alla macchina. Osservare anche le relative disposizioni contenute nella norma EN 60204 parte 1.

Utilizzare come cavo Fieldbus un cavo a 4 conduttori schermato ritorto a coppie. Se si utilizza il connettore maschio Fieldbus Festo è consentito l'impiego di cavi di sezione 5 ... 8 o 7 ... 10 mm.

Lunghezza della linea bus

Indicazioni precise in merito alla lunghezza della linea bus sono reperibili nella sezione successiva e nei manuali del sistema di comando utilizzato.

## 3.6.3 Bitrate Fieldbus e lunghezza del Fieldbus

**Nota**
La lunghezza massima consentita del segmento Fieldbus dipende dal bitrate utilizzato. Indicazioni più precise vengono fornite nei manuali del sistema di comando e dell'interfaccia bus utilizzati oppure nella specifica DeviceNet.

- Rispettare la lunghezza massima consentita del segmento (lunghezza della linea senza ripetitore), nel caso in cui si colleghi l'MTR-DCI ad un segmento Fieldbus.
- Evitare derivazioni.

**Nota**

- Verificare direttamente nei manuali del sistema di comando o dell'interfaccia bus le caratteristiche dell'adattatore a T e della linea derivata (max. lunghezza) ammissibili per il sistema di comando.
- Ai fini del calcolo della lunghezza massima consentita del cavo bus, considerare anche la somma delle lunghezze delle derivazioni.

| Bitrate | Lunghezza max. del segmento |
|---|---|
| 500 kBit/s | 100 m |
| 250 kBit/s | 250 m |
| 125 kBit/s | 500 m |

Tab. 3/9: Lunghezza max. del segmento Fieldbus in funzione del bitrate

Per le indicazioni relative all'impostazione del bitrate e di altri parametri sul pannello di comando vedi sezione 5.2.7.

# Pannello di comando (solo tipo MTR-DCI-...-H2)

**Capitolo 4**

# Indice generale


**4. Pannello di comando (solo tipo MTR-DCI-...-H2) ..... 4-1**

4.1 Configurazione e funzioni del pannello di comando ..... 4-4
4.2 Sistema a menu ..... 4-6
4.2.1 Richiamo del menu principale ..... 4-6
4.2.2 Selezione di un comando di menu ..... 4-6
4.3 Menu [Diagnostic] ..... 4-8
4.4 Menu [Positioning] ..... 4-11
4.4.1 [Positioning] [Move position set] ..... 4-12
4.4.2 [Positioning] [Demo position table] ..... 4-13
4.4.3 [Positioning] [Homing] ..... 4-14
4.5 Menu [Settings] ..... 4-16
4.5.1 [Settings] [Axis type] ..... 4-17
4.5.2 [Settings] [Axis parameter] ..... 4-18
4.5.3 [Settings] [Homing paramet.] ..... 4-19
4.5.4 [Settings] [Position set] ..... 4-20
4.5.5 [Settings] [Password edit] ..... 4-21
4.5.6 [Settings] [BUS parameter] ..... 4-23
4.6 Comando di menu [HMI control] ..... 4-24

Il pannello di comando dell'unità motore MTR-DCI-...-**H2** consente la messa in esercizio direttamente sull'unità MTR-DCI. Un prospetto delle funzioni dei tasti/menu dell'unità è riportato in questo capitolo.
La messa in servizio con il pannello di comando viene descritta dal capitolo 5.2 sistema CPX.

Nel caso dell'unità MTR-DCI-...-**R2** (senza pannello di comando), la messa in esercizio dell'MTR-DCI può essere eseguita tramite l'interfaccia RS232 (con software FCT). Per le relative istruzioni vedi capitolo 5.3.

**Attenzione**
Si possono causare degli errori richiamando contemporaneamente funzioni di comando e funzioni operative tramite il software FCT e il pannello di controllo.

- Assicurarsi che il software FCT e il pannello di comando non vengano utilizzati contemporaneamente.
- Se necessario ricorrere alla possibilità di bloccare le funzioni di parametrizzazione e di posizionamento tramite il pannello di comando (HMI Access, vedi sezione 5.5.2).

**Nota**
Prima di avviare l'unità togliere, se presente, la pellicola di protezione sul display.

## 4.1 Configurazione e funzioni del pannello di comando

1 Display LC

2 Tasti operativi

3 LED
- Power (verde)
- I/F (verde/ rosso)
- Error (rosso)

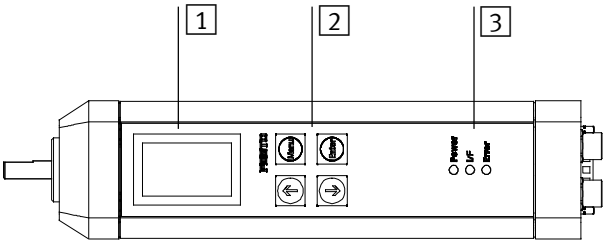



Fig. 4/1: Pannello di comando dell'unità MTR-DCI-...-H2-...

Display LC

Il display LC grafico (128 x 64 punti) visualizza i testi in lingua inglese. All'occorrenza il display può essere ruotato, vedi comando di menu [LCD adjustment].

Tastiera a sfioro

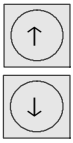
La tastiera a sfioro permette tramite 4 tasti le seguenti impostazioni e funzioni con guida a menu per la messa in servizio:

- Parametrizzazione e definizione del riferimento dell'attuatore,
- Programmazione mediante “teach-in” delle applicazioni standard ed editing dei record di posizionamento,
- Esecuzione e test di singoli record di posizionamento.

LED

L'indicazione ottica degli stati di esercizio avviene tramite 3 LED (vedi anche capitolo 6.2):

- Power: alimentazione di tensione
- I/F: stato del bus (rete, moduli)
- Error: errore.

| **Funzione** | | **Tasto** |
|---|---|---|
| MENU | Attiva il menu principale partendo dall'indicazione di stato. | |
| ESC | Annulla l'immissione corrente e ritorna gradualmente al livello di menu principale o all'indicazione di stato. | |
| EMERG.STOP | Interrompe il processo di posizionamento corrente (⇢ Error mode; confermare con ‹Enter›, poi ritorno automatico all'indicazione di stato). Solo se HMI = on! | |
| OK | Conferma la selezione o l'immissione correnti. | |
| SAVE | Memorizza permanentemente le impostazioni dei parametri nell'EEPROM. | |
| START/STOP | Avvia o arresta (solo nella modalità Demo) un processo di posiziona-mento.<br>Dopo l'arresto: indicazione della posizione attuale, con ‹Menu› ritorno al livello di menu principale. | |
| ‹- -› | Sfoglia all'interno di un livello di menu per la selezione di un comando di menu. |  |
| EDIT | Imposta i parametri. | |

Tab. 4/1: Funzione dei tasti (panoramica)

## 4.2 Sistema a menu

### 4.2.1 Richiamo del menu principale

```
MTR-DCI...
Xa = 0,00 mm

HMI:off
<Menu>
```

Dopo l'applicazione della tensione l'unità MTR-DCI esegue automaticamente un controllo interno. Il display visualizza dapprima il logo Festo per breve tempo e poi passa all'indicazione di stato. L'indicazione di stato visualizza le seguenti informazioni:

- la sigla dell'unità MTR-DCI
- la posizione corrente dell'attuatore $x_a$ = ...
- l'impostazione corrente del controllo dell'unità (HMI = Human Machine Interface).

Nelle righe inferiori del display viene visualizzata la corrente funzione dei tasti:

| | |
|---|---|
| ‹Menu› | Il menu principale viene richiamato dall'indicazione di stato premendo il tasto ‹Menu›. |

### 4.2.2 Selezione di un comando di menu

```
→ Diagnostic
  Positioning
  Settings
  ↓          ESC <Menu>
  <-->       OK <Enter>
```

| | |
|---|---|
| ‹- -› | Tramite i tasti freccia sul pannello di comando selezionare un comando di menu dalla lista. La selezione attuale viene contrassegnata con una freccia (→ Diagnostic). Selezionare ↓ per visualizzare altri comandi. |

```
→ HMI control
  LCD adjustment

  ↑          ESC <Menu>
  <-->       OK <Enter>
```

| | |
|---|---|
| ESC | Il tasto ‹Menu› interrompe l'input attuale, ritornando all'indicazione di stato o da un sottomenu al menu di livello superiore. |
| OK | Con il tasto ‹Enter› si conferma la selezione o l'input correnti. |

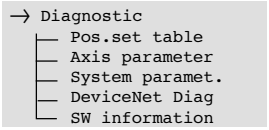
| Comando di menu | | Descrizione | |
|---|---|---|---|
| → | **Diagnostic** | Indicazione dei dati di sistema e delle impostazioni correnti attive (vedi capitolo 4.3) | |
| | → Pos. set table | Indicazione della tabella dei record di posizionamento | |
| | → Axis parameter | Indicazione dei parametri e dei dati dell'asse | |
| | → System paramet. | Indicazione dei parametri e dei dati di sistema | |
| | → DeviceNet Diag | Indicazione dei dati per la diagnosi DeviceNet | |
| | → SW information | Indicazione della versione del sistema operativo (firmware) | |
| → | **Positioning** [1) 2)] | Corsa di riferimento e corse di posizionamento per il test dei record di posizionamento (vedi capitolo 4.4) | |
| | → Move posit set | Avvio della corsa di posizionamento “record di posizionamento” | |
| | → Demo posit tab | Avvio della corsa di posizionamento “tabella dei record di posizionamento” | |
| | → Homing | Avvio della corsa di riferimento | |
| → | **Settings** [1) 2)] | Selezione dell'attuatore, parametrizzazione, programmazione dei record di posizionamento ... (vedi capitolo 4.5) | |
| | → Axis type | → Type DMES-... | Attuatore DMES-... |
| | | → Type DNCE-... | Cilindro elettrico DNCE-... |
| | | → Rotation drive | Asse di rotazione con battuta |
| | | → User config | Attuatore lineare qualsiasi |
| | → Axis parameter | → Zero point [3)] | Offset dell'origine dell'asse |
| | | → Abs.min.pos [3)] | Limitazione della corsa: fine corsa software, negativo |
| | | → Abs.max.pos [3)] | Limitazione della corsa: fine corsa software, positivo |
| | | → SAVE... | Salvataggio dei parametri nell'EEPROM |
| | → Homing paramet. | → Homing method | Selezione del metodo di definizione del riferimento (battuta, fine corsa software...) |
| | | → Velocity v_sw | Velocità di traslazione per la ricerca del punto di riferimento |
| | | → Velocity v_s0 | Velocità di traslazione per l'accostamento dell'origine dell'asse |
| | | → SAVE... | Salvataggio dei parametri nell'EEPROM |
| | → Position set | → Position nr. | Numero del record di posizionamento (0...14) |
| | | → Pos set mode | Posizionamento assoluto o relativo |
| | | → Position [3)] | Posizione di arrivo del record di posizionamento |
| | | → Velocity | Velocità di traslazione del record di posizionamento |
| | | → SAVE... | Salvataggio dei parametri nell'EEPROM |
| | → Password edit | Impostazione di una password locale a 3 cifre per il pannello di comando (vedi capitolo 4.5) | |
| | → BUS parameter | Impostazione dei parametri del Fieldbus | |
| → | **HMI control** [1)] | Preimpostazione del controllo dell'unità tramite il pannello di comando (vedi capitolo 4.6) | |
| → | **LCD adjustment** | Rotazione del display a passi di 90° | |

1) eventuale protezione con password 3) esercizio Teach
2) l'interfaccia di controllo deve essere disattivata, vedi [HMI control]:HMI = on

Tab. 4/2: Comandi di menu (panoramica)

## 4.3 Menu [Diagnostic]

Per l'indicazione delle correnti impostazioni attive della tabella dei record di posizionamento, dei parametri dell'asse e di sistema oltre alle informazioni di stato e diagnostiche per la comunicazione bus e per la versione Firmware:




1. Selezionare nel menu principale il menu [Diagnostic].
2. Selezionare un comando di menu (vedi Tab. 4/4).

| | |
|---|---|
| ‹- -› | Sfogliare i dati con i tasti freccia. |
| ESC | Con il tasto ‹Menu› si ritorna al menu di livello superiore. |

| **Comando di menu** | **Descrizione** | |
|---|---|---|
| [Pos. set table] | Nr | Numero del record di posizionamento |
| | a/r | – a = posizionamento assoluto<br>– r = posizionamento relativo |
| | Pos | Posizione di arrivo |
| | Vel | Velocità di traslazione |
| [Axis parameter] 1) | $v_{max}$ | Velocità massima di traslazione |
| | $x_{min}$ | Limitazione della corsa: fine corsa software, negativo |
| | $x_{max}$ | Limitazione della corsa: fine corsa software, positivo |
| | $x_{0)}$ | Offset dell'origine dell'asse |
| | feed 2) | Costante di avanzamento |
| [System param] | V power | Tensione di alimentazione [V] |
| | I max | Corrente massima [A] |
| | I act | Corrente attuale [A] |
| | Temp | Temperatura di esercizio [°C] |
| | Cycle | Numero dei processi di traslazione |
| | Ref.switch | Interruttore di riferimento (ON/OFF) |
| | Mode | Sistema di misura, ad es. mm |
| | Hom.meth. | – bl.pos battuta fissa in dir. positiva<br>– bl.neg battuta fissa in dir. negativa<br>– sw.pos interruttore di riferimento in dir. pos.<br>– sw.neg interruttore di riferimento in dir. neg. |
| | Gear | Rapporto di riduzione dell'unità motore (ad es. 6,75) |
| 1) unità di misura in funzione del sistema di misura impostato<br>2) non per il tipo di asse “Rotation drive” | | |

Tab. 4/3: Menu [Diagnostic] (1)

| **Comando di menu** | **Descrizione** | |
|---|---|---|
| [DeviceNet-Diag] | Diagnosi del bus | |
| | – No Power / BUS Off | Nessuna alimentazione bus collegata, oppure il Fieldbus non è stat parametrizzato correttamente. Impossibile stabilire il collegamento con il master. |
| | – Device Operational | DeviceNet nello stato “Scambio dati” e collegato a un master |
| | – Device in Standby | Nessun collegamento con il master DeviceNet, l'unità è pronta. |
| | – Minor Fault | Si è verificato un errore eliminabile (ad es. timeout) |
| | – Unrecoverable Fault | È stato rilevato un errore grave (ad es. doppio MAC ID); è necessario eseguire un reset per ripristinare l'operatività dell'unità. |
| [DeviceNet-Diag] | Bitrate | Bitrate impostato dell'MTR-DCI:<br>Valori:<br>125 k, 250k, 500 k(bit/s) |
| [DeviceNet-Diag] | I/O Datalength | Lunghezza dei dati I/O impostata.<br>– 8 byte: solo standard FHPP (il comando dell'MTR-DCI ha luogo in base al Festo Handling and Positioning Profile).<br>– 16 byte: standard FHPP e FPC (impiego supplementare di FPC per la parametrizzazione dell'MTR-DCI) |
| | MAC ID | Indirizzo DeviceNet dell'unità MTR-DCI (esadecimale / decimale). |
| [SW information] | Versione del firmware dell'unità MTR-DCI, ad es. V-DME 1.20 | |

Tab. 4/4: Menu [Diagnostic] (2)

## 4.4 Menu [Positioning]

**Avvertenza**
Lesioni o danneggiamento della parte meccanica.
Durante i processi di posizionamento il motore gira o l'asse collegato viene messo in moto.
- Assicurarsi che nell'area di traslazione
  - non sia possibile introdurre le mani,
  - non siano presenti oggetti estranei.

**Nota**
- Prima di avviare una corsa di riferimento, assicurarsi che:
  - il sistema di posizionamento sia interamente configurato, cablato e alimentato con tensione,
  - la parametrizzazione sia stata ultimata.
- Avviare una corsa di posizionamento solo se il sistema di riferimento è stato definito mediante una corsa di riferimento (vedi capitolo 4.4.3).

**Nota**
Assicurarsi che non vengano eseguiti i record di posizionamento con velocità v = 0 o posizione di arrivo non valida (-› errore TARGET POSITION OUT OF LIMIT).

```
→ Positioning
   ├─ Move position set
   ├─ Demo posit tab
   └─ Homing
```

Per la selezione di una corsa di posizionamento o di riferimento:

1. Selezionare nel menu principale il menu [Positioning].
2. Selezionare il comando di menu:
   - [Move position set] per testare un determinato record di posizionamento della tabella dei record di posizionamento (vedi capitolo 4.4.1).
   - [Demo posit tab] per eseguire in successione tutti i record di posizionamento della tabella di posizionamento dei record.
   - [Homing] corsa di riferimento per la definizione del sistema di riferimento dimensionale (vedi capitolo 4.4.3).

## 4.4.1 [Positioning] [Move position set]

**Nota**
Avviare una corsa di posizionamento solo se il sistema di riferimento è stato definito mediante una corsa di riferimento.

Per testare un determinato record di posizionamento della tabella dei record di posizionamento:

1. Selezionare il numero del record di posizionamento.

```
Move position set
Position nr:
[1...31] = _?

                ESC <Menu>
EDIT <-->       OK <Enter>
```

‹- ›  Impostare con l'ausilio dei tasti freccia il numero desiderato.

OK  Confermare con il tasto ‹Enter› la selezione.

ESC  Con il tasto ‹Menu› l'azione viene interrotta e si ritorna al menu di livello superiore.

```
Move position set
Attention! Motor moves


            ESC <Menu>
            START <Enter>
```

2. Avviare il processo di posizionamento premendo START ‹Enter›.

Sul display, durante la corsa di posizionamento, appaiono le seguenti informazioni:

- il set di traslazione corrente ad es. Pos 2

```
Move position set
Pos 2
xt = 220 mm
v  = 22 mm/s
xa = 200 mm
        EMERG.STOP<Menu>
```

– la posizione di arrivo $x_t$
– la velocità di traslazione v
– la posizione corrente $x_a$

EMERG. STOP: Il tasto ‹Menu› permette di interrompere il processo di posizionamento corrente (⇢ errore MOTOR STOP).

```
Move posit set
Pos 2
xt = 220 mm/s
v  = 22 mm/s
xa = 220 mm/s
              ESC <Menu>
```

Al termine della corsa di posizionamento:

ESC: Con il tasto ‹Menu› si ritorna alla selezione del record di posizionamento.

## 4.4.2 [Positioning][Demo position table]

Nella memoria devono essere presenti minimo due record di posizionamento. Se nella tabella è registrato un record di posizionamento con la velocità v = 0, questo record e tutti quelli successivi non vengono eseguiti; la corsa di posizionamento viene proseguita con il primo record di posizionamento.

Per eseguire in successione tutti i record di posizionamento della tabella di posizionamento dei record:

```
Demo position table
Attention! Motor moves


           ESC <Menu>
           START <Enter>
```

• Avviare il processo di posizionamento con START ‹Enter›.

Sul display, durante la corsa di posizionamento, appaiono le seguenti informazioni:

– il set di traslazione corrente ad es. Pos 2

```
Demo position table
Pos 2
xt = 220 mm
v  = 22 mm/s
xa = 220 mm
      DEMO STOP<Enter>
      EMERG.STOP<Menu>
```

– la posizione di arrivo $x_t$
– la velocità di traslazione v
– la posizione corrente $x_a$

| | |
|---|---|
| DEMO. STOP | Con ‹Enter› il processo di posizionamento viene interrotto.<br>Il record di posizionamento corrente viene ancora eseguito prima che l'asse si fermi. Ad un nuovo avvio si inizia con il primo record di posizionamento. |
| EMERG. STOP | Il tasto ‹Menu› permette di interrompere il processo di posizionamento (⇢ errore MOTOR STOP). |

## 4.4.3 [Positioning] [Homing]

**Nota**
- Per l'esecuzione della corsa di riferimento osservare anche le spiegazioni nel capitolo 5.2.

Impostare prima i parametri nel menu [Settings] [Homing paramet.]! (vedi capitolo 4.5.3). Regolazione di fabbrica: definizione del riferimento su interruttore di riferimento in direzione negativa.

```
Homing
Attention! Motor moves.


           ESC <Menu>
           START <Enter>
```

Per la definizione del punto di riferimento tramite la corsa di riferimento:

- Avviare la corsa di riferimento premendo START ‹Enter›.

Sul display vengono mostrate le seguenti informazioni:

– la velocità di ricerca v_sw per accostare il punto di riferimento

– la velocità di traslazione v_s0 verso l'origine dell'asse v_0.

```
Homing
v_sw = 20 mm/s
v_s0 = 10 mm/s


        EMERG.STOP<Menu>
```

Durante la corsa di riferimento l'attuatore si sposta con velocità di ricerca ridotta fino alla battuta o all'interruttore di riferimento e registra la posizione come punto di riferimento.

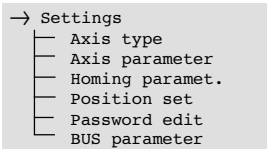
| | |
|---|---|
| EMERG. STOP | Il tasto ‹Menu› permette di interrompere la corsa di riferimento (⇢ errore HOMING ERROR). |

- Confermare il messaggio di errore con ‹Enter›.
- Ripetere la corsa di riferimento.

Una volta conclusa correttamente la corsa di riferimento viene visualizzato il menu [Positioning].

## 4.5 Menu [Settings]

Il menu [Settings] contiene tutte le funzioni necessarie alla parametrizzazione del sistema di assi e dei record di posizionamento. Ulteriori informazioni relative ai singoli comandi di menu si trovano nei capitoli indicati (vedi Tab. 4/5).




1. Selezionare nel menu principale il menu [Settings].
2. Selezionare un comando di menu.

| [Settings] | Descrizione | Capitolo |
|---|---|---|
| [Axis type] | Selezione del tipo di asse azionato dall'unità MTR-DCI | 4.5.1 |
| [Axis parameter] | Esercizio Teach per l'impostazione dei parametri dell'asse | 4.5.2 |
| [Homing paramet.] | Impostazione del metodo della corsa di riferimento e delle velocità durante la corsa di riferimento | 4.5.3 |
| [Position set] | Esercizio Teach per la programmazione della tabella dei record di posizionamento | 4.5.4 |
| [Password edit] | Impostare una password locale di 3 cifre per il pannello di comando | 4.5.5 |
| [BUS parameter] | Impostazione dei parametri del Fieldbus. | 4.5.6 |

Tab. 4/5: Menu [Settings]

**Nota**
I parametri impostati vengono attivati immediatamente dopo la conferma con OK ‹ENTER›. Le impostazioni vengono memorizzate in modo permanente nell'EEPROM impartendo il comando di menu [SAVE...]:

- Memorizzare le impostazioni dei parametri con [SAVE...]. Solo se si procede in questo modo le impostazioni restano memorizzate anche in caso di disinserimento o caduta dell'alimentazione di tensione.

### 4.5.1 [Settings] [Axis type]

Selezione del tipo di asse azionato dall'unità MTR-DCI

| **[Axis type]** | **Descrizione** |
|---|---|
| [Type DMES-...] | Asse lineare Festo |
| [Type DNCE-...] | Cilindro elettrico Festo |
| [Rotation drive] | Asse di rotazione specifico |
| [User config] | Asse lineare specifico |

Tab. 4/6: Menu [Settings] [Axis type]

‹- -› Con i tasti freccia impostare, in funzione della richiesta di input, le caratteristiche specifiche dell'asse, come ad es. la costante di avanzamento, il sistema di misura o la direzione di conteggio (per i dettagli vedi capitolo 5.2.1).

SAVE Con il tasto ‹Enter› le impostazioni vengono memorizzate permanentemente nell'EEPROM.

ESC Con il tasto ‹Menu› l'azione viene interrotta e si ritorna al menu di livello superiore.

- Memorizzare l'impostazione con SAVE ‹Enter›.

### 4.5.2 [Settings] [Axis parameter]

Esercizio Teach per l'impostazione dei parametri dell'asse.

- Per l'impostazione del sistema di riferimento dimensionale selezionare i parametri riportati qui di seguito. Osservare le indicazioni riportate nel capitolo 5.2.4.

| **[Axis parameter]** | **Descrizione** |
|---|---|
| [Zero point] | Offset dell'origine dell'asse |
| [Abs.min.pos] | Limitazione della corsa: fine corsa software, negativo |
| [Abs.max.pos] | Limitazione della corsa: fine corsa software, positivo |
| **[SAVE...]** | Memorizzare i parametri nell'EEPROM! |

Tab. 4/7: Menu [Settings] [Axis parameter]

‹- -› Con l'ausilio dei tasti freccia traslare l'asse nella posizione desiderata.

OK Confermare con il tasto ‹Enter› la selezione.

ESC Con il tasto ‹Menu› l'azione viene interrotta e si ritorna al menu di livello superiore.

- Memorizzare le impostazioni dei parametri con [SAVE...]. Solo se si procede in questo modo le impostazioni restano memorizzate anche in caso di disinserimento o caduta dell'alimentazione di tensione.

### 4.5.3 [Settings] [Homing paramet.]

Impostazione del metodo della corsa di riferimento e delle velocità della corsa di riferimento. Osservare le indicazioni riportate nel capitolo 5.2.2.

La velocità massima durante la corsa di riferimento è limitata alla metà della velocità di traslazione massima v_max (v_max: vedi [Diagnostics] [Axis parameter]).

| [Hom. paramet.] | Param. | Descrizione |
|---|---|---|
| [Homing method] | sw.neg (switch negative) | Definizione del riferimento su interruttore di riferimento, negativo = regolazione di fabbrica |
| | sw.pos (switch positive) | Definizione del riferimento su interruttore di riferimento, positivo |
| | bl.neg (block negative) | Definizione del riferimento su battuta fissa, negativo |
| | bl.pos (block positive) | Definizione del riferimento su battuta fissa, positivo |
| [Velocity v_sw] | v_sw | Velocità per la ricerca del punto di riferimento |
| [Velocity v_s0] | v_s0 | Velocità per l'accostamento dell'origine dell'asse |
| **[SAVE...]** | Memorizzare i parametri nell'EEPROM! | |

Tab. 4/8: Menu [Settings] [Homing paramet.]

- Memorizzare le impostazioni dei parametri con [SAVE...].

### 4.5.4 [Settings] [Position set]

Programmazione della tabella dei record di posizionamento

- Selezionare dapprima il numero del record di posizionamento. Le impostazioni seguenti si riferiscono al corrente record di posizionamento selezionato. Per l'esecuzione della corsa di riferimento osservare anche le spiegazioni nel capitolo 5.2.5.

| **[Position set]** | **Param.** | **Descrizione** |
|---|---|---|
| [Position nr.] | Nr | Numero del record di posizionamento |
| [Pos set mode] | [assoluto/ relativo] | Modo di posizionamento<br>Assoluto = indicazione assoluta della posizione, riferita al punto zero del progetto<br>Relativo = indicazione relativa della posizione, riferita alla posizione attuale |
| [Position] | xt | Esercizio Teach per l'impostazione della posizione di arrivo nel sistema di misura selezionato, ad es. [mm]<br>Programmare mediante “teach-in” una corsa di posizionamento solo se il sistema di riferimento è stato definito mediante una corsa di riferimento (vedi capitolo 4.4.3) |
| [Velocity] | v | Velocità di traslazione nel sistema di misura selezionato, ad es. [mm/s] |
| **[SAVE...]** | Memorizzare i parametri nell'EEPROM! | |

Tab. 4/9: Menu [Settings] [Position set]

‹- -› Con l'ausilio dei tasti freccia traslare l'asse nella posizione desiderata o selezionare l'impostazione dei parametri.

OK Confermare con il tasto ‹Enter› la selezione.

ESC Con il tasto ‹Menu› l'azione viene interrotta e si ritorna al menu di livello superiore.

- Memorizzare le impostazioni dei parametri con [SAVE...]. Solo se si procede in questo modo le impostazioni restano memorizzate anche in caso di disinserimento o caduta dell'alimentazione di tensione.

## 4.5.5 [Settings][Password edit]

Per evitare la sovrascrittura o la modifica non autorizzate o accidentali dei parametri nell'unità, l'accesso può essere impedito introducendo una password “locale” tramite pannello di comando. Di fabbrica non è impostata nessuna password (preimpostazione 000).

- Memorizzare la password per l'unità MTR-DCI in un posto adatto, ad es. nella documentazione interna dell'impianto.

Tuttavia se la password attiva nell'unità MTR-DCI dovesse andare persa nonostante la massima scrupolosità, allora: è possibile cancellarla introducendo una password master. A questo proposito rivolgersi al servizio assistenza Festo.

### Attivazione della password

Nel menu [Settings] selezionare [Password edit].

```
New Password:
[?xx] =

      ESC <Menu>
EDIT <-->   OK <Enter>
```

Introdurre una password con 3 cifre (0...9). La posizione di immissione attuale è contrassegnata con un punto di domanda.

1. Impostare una cifra tramite i tasti freccia.
2. Confermare l'immissione con ‹Enter›.
3. Impostare la cifra per la successiva posizione di input “?”.
4. Memorizzare la password dopo la selezione della terza cifra premendo SAVE ‹Enter›.

Dopo la memorizzazione l'accesso a tutte le funzioni di parametrizzazione e controllo del pannello di comando è bloccato tramite richiesta di password.

## Immissione password

```
Enter Password:
[?xx] =

            ESC <Menu>
EDIT <-->   OK <Enter>
```

Non appena la password è attiva, essa viene richiesta automaticamente quando si richiamano i comandi di menu [Positioning], [Settings] oppure [HMI control].

La posizione di immissione attuale è contrassegnata con un punto di domanda.

1. Selezionare una cifra 0...9 tramite i tasti freccia.
2. Confermare l'immissione con ‹Enter›. Appare la posizione di immissione successiva.
3. Ripetere l'immissione per le altre posizioni.

Dopo l'introduzione della password corretta, tutte le funzioni di parametrizzazione e controllo del pannello di comando sono attivate fino al momento del disinserimento dell'alimentazione di tensione.

## Modifica/disattivazione della password

Nel menu [Settings] selezionare [Password edit]:

```
Enter Password:
[?xx] =

              ESC <Menu>
EDIT <-->     OK <Enter>
```

introdurre la password corrente con 3 cifre da 0...9.
La posizione di immissione attuale è contrassegnata con un punto di domanda.

1. Impostare la prima cifra della password corrente tramite i tasti freccia.
2. Confermare la cifra premendo OK ‹Enter›.
3. Impostare la cifra per la successiva posizione di input “?”.

   Dopo avere selezionato la terza cifra della password corrente è possibile modificare o disattivare la password.

```
New Password:
[?xx] =

              ESC <Menu>
EDIT <-->     OK <Enter>
```

   Introdurre la nuova password con 3 cifre oppure “000” per disattivare la password:

4. Impostare la prima cifra tramite i tasti freccia.

5. Confermare la cifra con ‹Enter›.
6. Introdurre la cifra per la successiva posizione di input **“?”**.
7. Memorizzare l'impostazione dopo la selezione dell'ultima cifra premendo SAVE ‹Enter›.

### 4.5.6 [Settings] [BUS parameter]

Impostazione dei parametri del Fieldbus.

| **[BUS parameter]** | **Param.** | **Descrizione** |
|---|---|---|
| [MAC ID] | 0 ... 63<br>(0 ...3fh) | Indirizzo Fieldbus dell'unità MTR-DCI.<br>Rappresentazione:<br>“0 dec, 0 hex”...“63 dec, 3f hex” |
| [Bitrate] | 500 kbit/s,<br>250 kbit/s,<br>125 kbit/s | Bitrate del fieldbus secondo le impostazioni del master. |
| [I/O DATA] | 8 byte<br>16 byte | Impostazione della lunghezza dei dati I/O<br>– 8 byte: solo standard FHPP (il comando dell'MTR-DCI ha luogo in base al Festo Handling and Positioning Profile).<br>– 16 byte: standard FHPP e FPC (impiego supplementare del Festo Parameter Channel per la parametrizzazione dell'MTR-DCI) |

Tab. 4/10: Menu [Settings] [BUS Parameter]

‹- -› Selezionare l'impostazione di parametri con i tasti freccia.

OK Confermare con il tasto ‹Enter› la selezione.

ESC Con il tasto ‹Menu› l'azione viene interrotta e si ritorna al menu di livello superiore.

Le impostazioni nel menu [BUS Parameter] vengono memorizzate a prova di caduta della rete direttamente nella EEPROM dopo essere state confermate con Ok‹Enter›.

## 4.6 Comando di menu [HMI control]

```
HMI control
[on/off] = on?

HMI Access free
              ESC <Menu>
<-->          OK <Enter>
```

Per selezionare i comandi di menu [Positioning] e [Settings] è necessaria l'impostazione “HMI: on”. Solo dopo questa impostazione l'unità MTR-DCI è pronta ad elaborare le immissioni dell'utente sul pannello di comando.
Il sistema richiede di modificare l'impostazione HMI al momento di selezionare i comandi di menu.

È possibile modificare l'impostazione anche direttamente tramite il comando di menu [HMI control].

| HMI [1)] | Descrizione |
|---|---|
| **on** | Il controllo dell'unità avviene manualmente tramite il pannello di comando. L'interfaccia dell'unità MTR-DCI è disattivata e l'abilitazione di comando viene impostata. Dopo di ciò lo stato effettivo dei byte di comando FHPP o della parola di controllo trasmessa è inattivo. **Quando il controllo è attivato tramite il pannello di comando, l'attuatore non può essere arrestato con il bit STOP.** |
| **off** | Il controllo dell'unità viene eseguito tramite l'interfaccia di comando dell'unità MTR-DCI. |
| [1)] **H**uman **M**achine **I**nterface | |

Tab. 4/11: Stati [HMI control]

‹- -› Selezionare l'impostazione di parametri con i tasti freccia.

OK Confermare con il tasto ‹Enter› la selezione.

ESC Con il tasto ‹Menu› l'azione viene interrotta e si ritorna al menu di livello superiore.

L'accesso all'unità MTR-DCI tramite HMI e FCT può essere bloccato mediante il Fieldbus come mostrato qui di seguito:

– FHPP: bit CCON.B5, “HMI Access locked”.

# Messa in servizio

## Capitolo 5

# Indice generale


**5. Messa in servizio ..... 5-1**

5.1 Procedura di messa in servizio ..... 5-4
5.2 Messa in servizio con il pannello di comando (solo MTR-DCI-...-H2) ..... 5-7
5.2.1 Impostazione del tipo di asse ..... 5-9
5.2.2 Impostazione dei parametri della corsa di riferimento ..... 5-10
5.2.3 Avviamento della corsa di riferimento ..... 5-13
5.2.4 Programmazione di origine dell'asse AZ e fine corsa software mediante “teach-in” ..... 5-15
5.2.5 Programmare i record di posizionamento mediante “teach-in” ... 5-17
5.2.6 Corsa di prova ..... 5-18
5.2.7 Impostazione dei parametri bus ..... 5-20
5.3 Messa in servizio con software FCT ..... 5-23
5.3.1 Installazione del software FCT ..... 5-23
5.3.2 Procedura ..... 5-24
5.3.3 Ulteriori informazioni sul software FCT ..... 5-25
5.4 Messa in servizio con un master DeviceNet ..... 5-27
5.4.1 Panoramica della messa in servizio su Fieldbus ..... 5-27
5.4.2 Configurazione del master DeviceNet (“configurazione I/O”) .... 5-28
5.5 Profilo di manipolazione e posizionamento Festo (FHPP) ..... 5-30
5.5.1 Modi operativi supportati ..... 5-30
5.5.2 Struttura dei dati I/O ciclici (standard FHPP) ..... 5-32
5.5.3 Occupazione dei dati I/O (selezione di record) ..... 5-34
5.5.4 Descrizione dei dati I/O (istruzione diretta) ..... 5-35
5.5.5 Descrizione dei byte di comando CCON, CPOS, CDIR ..... 5-36
5.5.6 Descrizione dei byte di stato SCON, SPOS, SDIR (RSB) ..... 5-39
5.5.7 Esempi relativi ai dati I/O ..... 5-42
5.6 Comando sequenziale secondo lo standard FHPP ..... 5-55
5.6.1 Corsa di riferimento ..... 5-55
5.6.2 Esercizio a impulsi ..... 5-57
5.6.3 Programmazione mediante “teach-in” tramite Fieldbus ..... 5-59
5.6.4 Selezione di record (esercizio di posizionamento) ..... 5-61

5.6.5 Istruzione diretta (esercizio di posizionamento, esercizio di controllo della coppia) ..... 5-67
5.6.6 Monitoraggio stato di fermo ..... 5-74
5.7 Canale parametri Festo (FPC) ..... 5-76
5.7.1 Struttura dei dati I/O ciclici (FHPP-FPC) ..... 5-76
5.7.2 Identificativi di istruzione, identificativi di risposta e numeri di errore ..... 5-78
5.7.3 Regole di elaborazione delle istruzioni/risposte ..... 5-81
5.7.4 Esempio di parametrizzazione ..... 5-83
5.8 Automa a stati finiti FHPP ..... 5-85
5.8.1 Creazione dello stato di “pronto” ..... 5-87
5.8.2 Posizionamento ..... 5-88
5.9 Indicazioni per l'esercizio ..... 5-90

## 5.1 Procedura di messa in servizio

Prima della messa in servizio

**Avvertenza**
Pericolo di lesioni.
La traslazione degli assi elettrici è caratterizzata da forza e velocità elevate. Le collisioni possono provocare gravi lesioni alle persone e danneggiare irreparabilmente i componenti.

- Assicurarsi che nessuno possa mettere le mani nel campo di influenza degli assi e di altri attuatori collegati e che nessun oggetto estraneo sia presente nell'area di traslazione finché il sistema è collegato alle fonti di energia (tensione di alimentazione).

**Nota**
Nei seguenti casi non è permesso accedere all'unità MTR-DCI con il software FCT di scrittura (ad es. download di parametri) o di controllo (ad es. per la “traslazione manuale” oppure all'avvio di una corsa di riferimento):

– mentre l'unità MTR-DCI esegue un movimento di traslazione o quando viene avviato un movimento durante l'accesso (ad es. tramite interfaccia di comando o pannello di comando),
– in caso di parametrizzazione o comando con il pannello di comando dell'MTR-DCI.

Osservare quanto segue:

- Non attivare il collegamento dell'unità al software FCT quando il sistema di comando è attivato sul pannello (“HMI control = on”).
- Non attivare il sistema di comando tramite il pannello (“HMI control = on”) quando il collegamento dell'unità è attivato nel software FCT.
- Non attivare il sistema di comando tramite il software FCT mentre l'attuatore è in movimento o il comando viene eseguito tramite il Fieldbus.

- Prima di mettere in funzione l'attuatore, assicurarsi che
  - la zona di lavoro sia dimensionata sufficientemente anche per l'esercizio con carico utile,
  - il carico non urti contro motore o riduttore dell'asse quando il cursore si sposta nella posizione terminale.
- Osservare le indicazioni riportate nelle istruzioni d'uso dell'asse.

## Inserimento

**Nota**
Osservare la tolleranza per la tensione di alimentazione. Osservare la tolleranza anche direttamente alla connessione della tensione dell'unità MTR-DCI (vedi appendice 3.3).

**Nota**
- Una volta disinserita l'alimentazione di tensione riavviare l'unità solo dopo circa 5 secondi.

In caso di collegamento della tensione logica tramite adattatore Fieldbus:

| | |
|---|---|
| Sequenza di inserimento | **Non** inserire la tensione logica **dopo** la tensione di carico, in quanto ciò potrebbe causare il disinserimento e reinserimento (reset) dell'unità MTR-DCI. |
| Caduta della tensione logica | Il controller viene disinserito in caso di caduta della tensione logica.<br>MTR-DCI 42, 52, 62: se la tensione di carico è ancora attiva, il controller si reinserisce ma perde i punti di riferimento impostati. |

1. Inserire l'alimentazione di tensione dell'unità MTR-DCI. Dopo l'applicazione della tensione l'unità MTR-DCI esegue automaticamente un controllo interno. Modo operativo preimpostato dopo l'inserimento: Selezione di record
2. Eseguire la parametrizzazione e la messa in servizio con il pannello di comando o il software FCT come descritto nei capitoli successivi o nell'help del PlugIn FCT.
3. Al termine della messa in servizio osservare le indicazioni per l'esercizio riportate nell'help del PlugIn FCT o nel capitolo 5.9.

**Nota**
Per ripristinare le impostazioni di default, è possibile cancellare - se necessario - l'EEPROM con l'oggetto CI 20F1 (Data memory control) direttamente tramite l'interfaccia seriale (vedi sezione C.1). In questo caso vengono cancellate le impostazioni specifiche dell'utente.

- Utilizzare i comandi CI solo se si dispone di esperienza sufficiente con gli oggetti Service-Data.
- Eventualmente rivolgersi a Festo.

**Avvertenza**
Pericolo di lesioni.

Eventuali errori durante la parametrizzazione possono provocare lesioni alle persone e danni materiali. Per l'impostazione corretta delle coordinate di riferimento e dell'area di lavoro eseguire assolutamente una corsa di riferimento nei casi qui elencati:

– alla prima messa in servizio,
– dopo aver cambiato il metodo di corsa di riferimento,
– dopo **ogni** inserimento dell'alimentazione di tensione logica!

## 5.2 Messa in servizio con il pannello di comando (solo MTR-DCI-...-H2)

Il pannello di comando offre tutte le funzioni necessarie alla messa in servizio, programmazione, diagnosi e gestione direttamente sull'unità MTR-DCI. I record di posizionamento e i parametri possono essere elaborati attraverso un menu guida. Utilizzando le funzioni "teach-in" è possibile eseguire facilmente corse di posizionamento e inserire le posizioni raggiunte nella tabella dei record di posizionamento.

**Nota**
Il punto zero del progetto PZ può essere impostato solo tramite FCT o l'oggetto CI $21F4_h$ (FHPP PNU 500).

Per informazioni inerenti la funzione dei tasti e la struttura del menu del pannello di comando vedi capitolo 4.

### Controllo dell'unità

```
   Diagnostic
   Positioning
   Settings
→  HMI control
   LCD adjustment
```

Per poter gestire l'unità MTR-DCI collegata tramite il pannello di comando, disattivare la relativa interfaccia di comando e impostare l'abilitazione per il pannello di comando [HMI = on]. Poi lo stato effettivo del byte di comando FHPP è inattivo.

Ulteriori indicazioni per l'abilitazione di comando sono riportate nella sezione 4.6.

### Panoramica della parametrizzazione e messa in servizio

Informazioni relative alla parametrizzazione dell'unità motore sono riportate sul pannello di comando nel menu [Diagnostic].

Per la prima messa in servizio dell'unità MTR-DCI con il pannello di comando eseguire i seguenti passi operativi. Osservare la descrizione dettagliata riportata nei paragrafi specificati.

| **Messa in servizio (panoramica)** | **Cap.** |
|---|---|
| 1. Selezionare il tipo di attuatore ed eventualmente adattare la parametrizzazione all'asse. | 5.2.1 |
| 2. Impostare i seguenti parametri per la corsa di riferimento:<br>– metodo della corsa di riferimento,<br>– velocità di ricerca per il punto di riferimento,<br>– velocità di traslazione al punto zero dell'asse, | 5.2.2 |
| 3. Eseguire una corsa di riferimento.<br>– Con metodo della corsa di riferimento “Battuta fissa ...”:<br>programmare mediante “teach-in” un punto zero dell'asse ≠ 0. | 5.2.3 |
| 4. Per definire l'origine dell'asse e l'area di lavoro, programmare mediante “teach-in” i seguenti parametri:<br>– Offset dell'origine dell'asse rispetto al punto di riferimento,<br>– Fine corsa software positivo e negativo. | 5.2.4 |
| 5. Immettere diversi record di posizionamento (posizione di arrivo, modo di posizionamento, velocità di traslazione e accelerazioni). | 5.2.5 |
| 6. Eseguendo una corsa di prova controllare la traslazione dell'asse nonché le coordinate di riferimento e l'area di lavoro. | 5.2.6 |
| 7. Se necessario, ottimizzare le impostazioni per i record di posizionamento, eventualmente anche per le coordinate di riferimento e l'area di lavoro. | 5.2.5 |
| 8. Mettere in servizio l'interfaccia Fieldbus dell'MTR-DCI. In alternativa questo passo può essere eseguito anche per primo. | 5.2.7 e 5.4.1 |
| 9. Al termine della messa in servizio osservare le indicazioni per l'esercizio. | 5.9 |

Tab. 5/1: Procedure specifiche per la messa in funzione

## 5.2.1 Impostazione del tipo di asse

```
→ Settings
  Axis type
    ├── Type DMES...
    ├── Type DNCE...
    ├── Rotation drive
    └── User config
```

1. Nel menu [Settings] [Axis type] selezionare il tipo di asse
2. Eventualmente impostare – in funzione della richiesta di input – i parametri specifici dell'asse tramite i tasti freccia, come ad es. costante di avanzamento, sistema di misura o direzione di conteggio.

| Tipo di asse | Descrizione | Parametro |
|---|---|---|
| Type DMES | Asse lineare Festo | In base alle dimensioni dell'unità MTR-DCI è possibile selezionare una dimensione del DMES. La costante di avanzamento è già configurata. |
| Type DNCE | Cilindro elettrico Festo | – FeedCon: costante di avanzamento in [mm/giro] (vedi istruzioni d'uso DNCE-...).<br>– Count Direction: senso di rotazione del motore, sinistro o destro (vedi capitolo 1.6). |
| Rotation drive [1)] | Asse di rotazione qualsiasi | Attuatore oscillante/rotativo qualsiasi:<br>– [Gradi] (360°/giro) oppure<br>– [Giri] |
| User config | Asse lineare qualsiasi | Asse lineare qualsiasi: costante di avanzamento in [mm/giro] in base alla documentazione dell'asse lineare utilizzato. |
| [1)] utilizzando un riduttore esterno è possibile impostare il relativo fattore con il software FCT. | | |

Tab. 5/2: Parametrizzazione dell'asse

3. Memorizzare l'impostazione del tipo di asse con SAVE ‹Enter›.

**Nota**
Dopo la modifica del tipo di asse, per l'adattamento delle impostazioni interne del regolatore bisogna eseguire assolutamente un reset.

- Dopo la modifica del tipo di asse/della dimensione disinserire e reinserire l'alimentazione di tensione (Power off/on).

## 5.2.2 Impostazione dei parametri della corsa di riferimento

### Indicazioni per la definizione del riferimento su battuta

**Nota**
Danni ai componenti.

La slitta può spostarsi direttamente contro una battuta fissa solo se l'energia d'arresto ammissibile non viene superata (energia di arresto = 0,5 x massa x velocità$^2$).

- Per il valore ammissibile vedi la descrizione dell'asse.
- All'occorrenza ridurre la velocità con cui viene eseguita la corsa a battuta. La velocità può variare da 0 % a 50 % della velocità nominale.
- Per la definizione del riferimento sulla battuta impostare l'offset dell'origine dell'asse ≠ 0 (vedi capitolo 5.2.4).
- Proteggere le battute sensibili limitando la corrente del motore.

L'asse di regolazione DMES-... può eseguire la corsa di riferimento con la limitazione di corrente impostata di fabbrica (150 %). Qui non è necessario modificare la limitazione di corrente.

Limitazione di corrente

Al raggiungimento della corrente max. del motore, con il contemporaneo arresto del motore, l'unità MTR-DCI riconosce una battuta. La corrente massima del motore durante la corsa di riferimento può essere indicata con 10...200 % della corrente nominale del motore (vedi help per FCT oppure oggetto CI $6073_h$).

**Nota**
- Se l'attuatore è in posizione verticale allora è probabile che si debba aumentare la corrente del motore. Non è possibile eseguire la corsa di riferimento se la corrente è troppo bassa, in quanto possono verificarsi errori di rilevamento della battuta.
- In caso di limitazione eccessiva della corrente non è possibile raggiungere la velocità nominale impostata.

| **Limitazione di corrente** [1] | | | **32** | **42** | **52** | **62** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 % ≙<br>1 x corrente nominale motore | corrente motore<br>coppia del motore | A<br>mNm | 0,73<br>30 | 2,0<br>110 | 5,0<br>300 | 6,19<br>700 |
| **150 % (default)** ≙<br>1,5 x corrente nominale motore | corrente motore<br>coppia del motore | A<br>mNm | 1,1<br>46 | 3,0<br>171 | 7,5<br>460 | 9,29<br>1076 |
| 200 % ≙<br>2 x corrente nominale motore | corrente motore<br>coppia del motore | A<br>mNm | 1,46<br>62 | 3,8 [2]<br>220 | 7,7 [2]<br>470 | 12,38<br>1450 |

[1] indicazione di parametro in FCT: corrente relativa del motore in % della corrente nominale. Intervallo di impostazione 10 ... 200 %.
[2] causa la limitazione di corrente max. il valore non aumenta ulteriormente.

Tab. 5/3: Limitazione di corrente

## Impostazione di parametri

```
→ Settings
  Homing parameter
    ├─ Homing method
    ├─ Velocity v_sw
    ├─ Velocity v_s0
    └─ SAVE
```

1. Nel menu selezionare [Settings] [Homing parameter] i parametri della corsa di riferimento (vedi Tab. 5/5)
2. Confermare ogni impostazione con OK ‹Enter›. In questo modo l'impostazione viene attivata nell'attuatore.
3. Memorizzare le impostazioni dei parametri con il comando di menu **[SAVE]**.

| **Regolazione di fabbrica** | | **32** | **42** | **52** | **62** |
|---|---|---|---|---|---|
| Velocità v_sw, v_s0 | % [1)]<br>inc/s | ~41 %<br>27000 | ~22 %<br>22400 | ~17%<br>16800 | ~15%<br>16800 |
| Velocità nominale del motore | rot/s<br>inc/s | 55<br>66000 | 50<br>100000 | 50<br>100000 | 56,7<br>113400 |
| Metodo della corsa di riferimento | | interruttore di riferimento, negativo (vicino al motore) | | | |
| [1)] % della velocità nominale del motore; max. = 50 % | | | | | |

Tab. 5/4: Regolazioni di fabbrica dei parametri della corsa di riferimento

| **[Hom. paramet.]** | **Param.** | **Descrizione** |
|---|---|---|
| [Homing method] [1)] | sw.neg<br>(switch negative) | Definizione del riferimento su interruttore di riferimento, negativo |
| | sw.pos<br>(switch positive) | Definizione del riferimento su interruttore di riferimento, positivo |
| | bl.neg<br>(block negative) | Definizione del riferimento su battuta fissa, negativo |
| | bl.pos<br>(block positive) | Definizione del riferimento su battuta fissa, positivo |
| [Velocity v_sw] | v_sw | Velocità per la ricerca del punto di riferimento |
| [Velocity v_s0] | v_s0 | Velocità per l'accostamento dell'origine dell'asse |
| **[SAVE...]** | Memorizzare i parametri nell'EEPROM! | |
| [1)] ulteriori informazioni sul metodo della corsa di riferimento, vedi capitolo 1.6.3. | | |

Tab. 5/5: Parametri corsa di riferimento

**Attenzione**
L'offset dell'origine dell'asse viene azzerato quando si cambia il metodo della corsa di riferimento. Può accadere che restino memorizzate le impostazioni di offset già presenti dei fine corsa software e delle posizioni di arrivo della tabella dei record di posizionamento. Tenere presente che questi valori si spostano insieme all'origine dell'asse AZ.

- Dopo aver cambiato il metodo della corsa di riferimento eseguire sempre una corsa di riferimento.
- Dopo di ciò programmare mediante “teach-in” l'origine dell'asse.

Quando si modifica l'origine dell'asse:

- Programmare di nuovo mediante “teach-in” i fine corsa software e le posizioni di arrivo.

## 5.2.3 Avviamento della corsa di riferimento

**Nota**
Al momento dell'avvio in direzione di ricerca, l'attuatore deve trovarsi **davanti** alla battuta o all'interruttore di riferimento (vedi capitolo 1.6.3).

1. Se necessario spostare l'attuatore nell'esercizio Teach in modo che sia **davanti** alla battuta o all'interruttore di riferimento al momento dell'avvio in direzione di ricerca.
   - Selezionare ad esempio [Settings] [Position set] [Position] (vedi anche cap. 5.2.5).
   - Spostare l'attuatore manualmente sulla posizione richiesta tramite i tasti freccia.
   - Interrompere il processo con ESC ‹Menu› in modo che la posizione non venga inserita nella tabella dei record di posizionamento.

```
→ Positioning
   ├── Demo posit tab
   ├── Move posit set
   └── Homing
```

2. Selezionare [Positioning] [Homing].
3. Avviare la corsa di riferimento premendo START ‹Enter›.

Al termine della corsa di riferimento l'attuatore è posizionato sull'origine dell'asse AZ. Alla prima messa in servizio o dopo variazione del metodo della corsa di riferimento l'offset dell'origine dell'asse è = 0; al termine della corsa di riferimento l'attuatore è sul punto di riferimento REF.

## Interruzione della corsa di riferimento

All'occorrenza la corsa di riferimento può essere interrotta premendo il tasto ‹Menu› (EMERG STOP). Se in precedenza è stata eseguita una corretta definizione del riferimento, il punto di riferimento corrente conserva la sua validità.

## Errore durante la corsa di riferimento

Se durante la corsa di riferimento l'asse non dovesse trovare alcun punto di riferimento, esso si muove finché non raggiunge una battuta. In seguito resta fermo alla battuta e viene emesso l'errore HOMING ERROR. Dopo aver confermato il messaggio di errore, ripetere la corsa di riferimento:

Le cause di tutto ciò possono essere:

– All'avvio della corsa di riferimento l'asse è già posizionato dietro l'interruttore di riferimento,

– L'interruttore di riferimento è guasto,

– L'asse è guasto o è stato montato in modo errato, ad es. la connessione del giunto “slitta”.

Se durante la corsa di riferimento si verifica un errore:

- Confermare il messaggio di errore con ‹Enter›.
- Se necessario verificare il funzionamento dell'interruttore di riferimento.
- Controllare le impostazioni dei parametri.
- Se necessario spostare l'attuatore nell'esercizio Teach in modo che sia **davanti** alla battuta o all'interruttore di riferimento al momento dell'avvio in direzione di ricerca.
- Ripetere la corsa di riferimento.

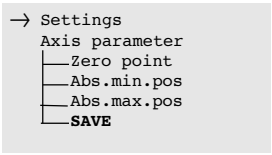
### 5.2.4 Programmazione di origine dell'asse AZ e fine corsa software mediante “teach-in”

**Attenzione**
Danni ai componenti.

Durante l'esercizio non è permesso spostarsi sui fine corsa meccanici. In caso di corsa sugli arresti con carico elevato è probabile che i componenti meccanici dell'asse (come ad es. la vite madre di traslazione) si blocchino sul fine corsa!

- Impostare l'offset del punto zero dell'asse ≠ 0, ad es. +1.00 per riferenziamento su battuta negativa o -1.00 per riferenziamento su battuta positiva.
- Limitare l'area di traslazione definendo finecorsa software validi per la messa in servizio (vedi sezione 1.6).
- Specificare solo le posizioni di arrivo entro l'area di traslazione ammissibile.

Programmare mediante “teach-in” l'origine dell'asse AZ:




1. Selezionare [Settings] [Axis parameter] [Zero point].
2. Spostare l'attuatore manualmente sull'origine dell'asse desiderato tramite i tasti freccia.
3. Confermare la posizione raggiunta con OK ‹Enter›. In questo modo l'impostazione viene attivata nell'attuatore. La posizione attuale $x_a$ diventa l'origine dell'asse ($x_a = 0$).

**Nota**
Quando si modifica l'origine dell'asse:
Controllare le impostazioni già presenti dei fine corsa software ed eventualmente del punto zero del progetto e delle posizioni di arrivo della tabella dei record di posizionamento.
Tenere presente che questi valori si spostano insieme all'origine dell'asse AZ.

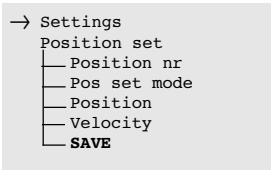
- Se necessario programmare di nuovo mediante “teach-in” i fine corsa software, il punto zero del progetto e le posizioni di arrivo.

Programmare mediante “teach-in” i fine corsa software:

1. Selezionare [Settings] [Axis parameter] [Abs.min.pos] oppure [Abs.max.pos].
2. Spostare l'attuatore tramite i tasti freccia.
3. Confermare la posizione raggiunta con OK ‹Enter›. In questo modo l'impostazione viene attivata nell'attuatore.
4. Memorizzare le impostazioni dei parametri con [SAVE]. Solo se si procede in questo modo le impostazioni restano memorizzate anche in caso di disinserimento o caduta dell'alimentazione di tensione.

## 5.2.5 Programmare i record di posizionamento mediante “teach-in”

Immettere i record di posizionamento procedendo nel modo seguente:




1. Attivare il record di posizionamento desiderato (1...31) con [Settings] [Position set] [Position nr].
2. Selezionare il modo di posizionamento del record:
   - Selezionare [Pos set mode].
   - Impostare il modo di posizionamento tramite i tasti freccia:
     assoluto = indicazione assoluta della posizione, riferita al punto zero del progetto
     relativo = indicazione relativa della posizione, riferita alla posizione corrente.
   - Confermare il valore con OK ‹Enter›.
3. Programmare mediante “teach-in” la posizione di arrivo del record di posizionamento:
   - Selezionare [Position].
   - Spostare l'attuatore manualmente sulla posizione di arrivo desiderata tramite i tasti freccia.
   - Confermare la posizione raggiunta con OK ‹Enter›. Così nell'attuatore viene attivata l'impostazione della posizione di arrivo e del modo di posizionamento.
4. Regolare la velocità:
   - Selezionare [Velocity].
   - Regolare la velocità nominale tramite i tasti freccia.
   - Confermare la regolazione con OK‹Enter›. In questo modo l'impostazione viene attivata nell'attuatore.

I record di posizionamento con velocità v = 0 oppure posizione di arrivo non valida (-› errore TARGET POSITION OUT OF LIMIT) non vengono eseguiti.

5. Memorizzare il record di posizionamento premendo [SAVE]. Solo se si procede in questo modo le impostazioni restano memorizzate anche in caso di disinserimento o caduta dell'alimentazione di tensione.
6. Immettere il successivo record di posizionamento.

In caso di movimenti di traslazione relativi in frequente successione gli errori di digitalizzazione del convertitore analogico-digitale si possono sommare e determinare spostamenti dei valori di posizione. Per correggere gli spostamenti eventualmente inserire un record di posizionamento assoluto o una corsa di riferimento nel ciclo di traslazione.

### 5.2.6 Corsa di prova

**Avvertenza**
Danni alle persone e cose.

Durante tutti i processi di posizionamento il motore gira e l'asse collegato viene messo in moto.

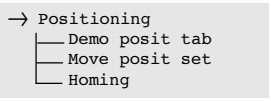
- Assicurarsi che nell'area di traslazione
  - non sia possibile introdurre le mani,
  - non siano presenti oggetti estranei.

**Attenzione**
Danni ai componenti.

Durante l'esercizio non è consentito accostare i fine corsa meccanici (battute). In caso di corsa sugli arresti con carico elevato non si può escludere un bloccaggio sul fine corsa.

- Limitare l'area di traslazione definendo, durante la messa in servizio, fine corsa software validi (vedi sezione 5.2.4).

1. Impostare diversi record di posizionamento:
   - Per controllare i fine corsa software impostare le posizioni di arrivo sui limiti dell'area di traslazione.
   - Impostare diverse velocità.




2. Selezionare [Positioning] [Move posit set] per eseguire un determinato record di posizionamento — oppure —
3. Selezionare [Positioning] [Demo posit tab] per eseguire tutti i record di posizionamento. Nella tabella devono essere registrati almeno due record di posizionamento.

   Durante il ciclo di posizionamento [Demo posit tab] tutti i record di posizionamento della tabella vengono eseguiti in successione. Se nella tabella è registrato un record di posizionamento con la velocità v = 0, questo record e tutti quelli successivi non vengono eseguiti; il ciclo di posizionamento viene proseguito con il primo record di posizionamento.
4. Avviare la corsa di prova.

**Nota**
Con EMERG.STOP ‹Menu› si può interrompere il processo di posizionamento.

Con DEMO STOP ‹Enter› si può interrompere il ciclo di posizionamento [Demo posit tab]. Il record di posizionamento attuale viene ancora eseguito prima che l'attuatore si arresti.

- Controllare le corse di posizionamento.
- Controllare le posizioni visualizzate.

5. Se necessario ottimizzare le impostazioni per i record di posizionamento, eventualmente anche per i punti di riferimento e l'area di lavoro.

## 5.2.7 Impostazione dei parametri bus

Prima di procedere alla messa in servizio di DeviceNet si devono impostare dei parametri bus validi.

### Numero di stazione (MAC ID)

– Numeri di stazione ammissibili: 0 ... 63.

– È stato preimpostato il **numero di stazione 255 non valido** (visualizzazione sul pannello di comando: ???). In tal modo è garantito che durante la messa in servizio o la sostituzione venga impostato l'indirizzo corretto.

Raccomandazione:
assegnare i numeri di stazione in ordine crescente. Adeguare l'assegnazione dei numeri di stazione alla struttura dell'impianto.

**Nota**
I numeri di stazione possono essere assegnati una sola volta per ogni linea Fieldbus.

Impostare il numero di stazione procedendo come segue:

```
→ Settings
   Bus parameter
   └─ MAC ID
```

1. Selezionare [Settings] [Bus parameter] [MAC ID] (vedi anche sezione 4.5).

2. Con ‹Enter› si visualizza l'impostazione attuale.

```
        MAC ID

   63 dec, 3f hex

            ESC <Menu>
EDIT <-->   OK <Enter>
```

3. Impostare il numero di stazione desiderato tramite i tasti freccia.

4. Confermare la regolazione con OK‹Enter›. Il numero impostato viene memorizzato a prova di caduta di rete.

**Nota**
Il numero impostato diventa attivo solo **dopo** Power off/on!

## Bitrate (Bitrate)

– Bitrate possibili:
  500 kbit, 250 kbit, 125 kbit

– È preimpostato un **bitrate non valido** (Indicazione sul pannello di comando: **"???"**).
  In tal modo viene garantito che al momento della messa in servizio o della sostituzione venga impostato il bitrate corretto.

**Nota**
Tutte le utenze di una linea fieldbus devono utilizzare lo stesso bitrate. Altrimenti la comunicazione è impossibile.

Impostare il bitrate procedendo come segue:

```
→ Settings
   Bus parameter
   └─ Baudrate
```

1. Selezionare [Settings] [Bus parameter] [Baudrate] (vedi anche sezione 4.5).

2. Con ‹Enter› si visualizza l'impostazione attuale.

```
         Baudrate

         500 kBd

            ESC <Menu>
EDIT "--"   OK <Enter>
```

3. Impostare con l'ausilio dei tasti freccia il bitrate desiderato.

4. Confermare la regolazione premendo OK ‹Enter›.
   Il bitrate impostato viene memorizzato a prova di caduta di rete.

**Nota**
Il bitrate impostato diventa attivo solo **dopo** Power off/on!

## Lunghezza dei dati I/O

– Possibili lunghezze dei dati:

  – 8 byte (per il comando sequenziale secondo lo standard FHPP)

  – 16 byte (8 byte per il comando sequenziale secondo lo standard FHPP + 8 byte supplementari per la parametrizzazione tramite FHPP-FPC)

– È preimpostata una **lunghezza dei dati non valida** (indicato da **"???"** sul pannello di comando).
  In tal modo è garantito che durante la messa in servizio o la sostituzione venga impostata la lunghezza dei dati corretta.

Impostare la lunghezza dei dati procedendo come segue:

```
→ Settings
   Bus parameter
   └─ I/O Datalength
```

1. Selezionare [Settings] [Bus parameter] [I/O Datalength] (vedi anche sezione 4.5).

2. Con ‹Enter› si visualizza l'impostazione attuale.

```
      I/O Datalength

      8 byte I/O Data

            ESC <Menu>
EDIT <-->   OK <Enter>
```

3. Impostare la lunghezza desiderata tramite i tasti freccia. L'impostazione deve coincidere con la configurazione del master DeviceNet (vedi capitolo 5.4.2).

4. Confermare la regolazione con OK ‹Enter›.
   La lunghezza dei dati impostata viene attivata immediatamente e memorizzata a prova di caduta della rete.

## 5.3 Messa in servizio con software FCT

Il Festo Configuration Tool (FCT) è la piattaforma software per la configurazione e messa in servizio di diversi componenti o unità Festo.

Il software FCT è formato dai seguenti componenti:

– un Framework come punto di inizio del programma e punto di accesso con gestione unitaria dei progetti/dati per tutti i tipi di unità supportati,

– un PlugIn per le operazioni speciali di un tipo di unità (ad es. MTR-DCI) con le descrizioni e i dialoghi necessari. I PlugIn vengono gestiti e avviati dal Framework.

Il PlugIn MTR-DCI per il software Festo Configuration Tool supporta l'esecuzione di tutti i passi necessari per la messa in servizio di una unità MTR-DCI. Il PlugIn MTR-DCI per il Festo Configuration Tool permette di eseguire offline tutte le parametrizzazioni richieste, cioè senza che l'unità MTR-DCI sia collegata al PC. Ciò consente di preparare la messa in servizio vera e propria, ad es. nell'ufficio tecnico quando si progetta un impianto.

### 5.3.1 Installazione del software FCT

Il software FCT viene installato sul PC con un programma di installazione. Il PlugIn MTR-DCI viene installato sul PC unitamente al programma di installazione del software FCT.

**Nota**
Per l'installazione del software FCT sono richiesti diritti di amministratore.

**Nota**
Il PlugIn MTR-DCI, a partire dalla versione V2.1.0, supporta le seguenti unità motore:

– MTR-DCI-...-DN: versione firmware a partire da V1.00

- Nelle più recenti versioni dell'unità MTR-DCI controllare se è presente un PlugIn aggiornato. Eventualmente rivolgersi a Festo.

1. Chiudere tutti i programmi.
2. Inserire il CD Festo Configuration Tool nel drive CD-ROM. Se sul sistema è attivato Auto-Run, l'installazione si avvia automaticamente e quindi i punti 3 e 4 possono essere saltati.
3. Selezionare [Esegui] nel menu Start.
4. Digitare D:\setup (eventualmente sostituire la D con la lettera del drive CD-ROM scelto).
5. Seguire le istruzioni sullo schermo.

## 5.3.2 Procedura

**Avvio del software FCT**

1. Collegare l'unità MTR-DCI con il PC tramite l'interfaccia RS232. Osservare le istruzioni riportate nel capitolo 3.4.
2. Avviare il software FCT:
   con un doppio clic sull'icona FCT sul desktop
   – oppure –
   nel menu di Windows [Start] selezionare la registrazione [Festo Software] [Festo Configuration Tool].
3. Creare un progetto nel software FCT o aprirne uno già esistente. Con il PlugIn MTR-DCI aggiungere una unità al progetto.

4. Realizzare il collegamento (online) fra PC e MTR-DCI tramite la barra dei simboli FCT. Eventualmente occorre adattare il nome dell'unità.

**Controllo dell'unità**

Affinché il software FCT possa comandare l'unità MTR-DCI collegata, disattivare la relativa interfaccia di comando e impostare l'abilitazione di controllo per FCT (FCT/HMI=On). Lo stato effettivo del bit di comando ENABLE diventa poi inattivo.

- Nella finestra “Output progetto”, registro “Comando” sotto “Controllo unità” attivare prima la casella “FCT/ HMI” e poi la casella “Abilitazione”.
  In questo modo l'interfaccia di comando dell'unità MTR-DCI viene disattivata e il software FCT imposta l'abilitazione di controllo.

Tramite l'interfaccia DeviceNet è possibile bloccare l'accesso all'MTR-DCI mediante il Festo Configuration Tool (vedi sezione 5.5.2, FHPP bit di controllo CCON.B5, CiA 402 parola di controllo bit14). In questo caso le caselle “Comando FCT” e “Abilitazione” sono bloccate (inattive).

### 5.3.3 Ulteriori informazioni sul software FCT

Ulteriori informazioni sono riportate nell'help del Festo Configuration Tool:

Aiuto FCT

con il comando di menu [Help] [Contents FCT general] ad es.

– per lavorare con progetti e aggiungere un'unità ad un progetto,

– per definire il sistema di riferimento dimensionale (definizione del riferimento e coordinate di riferimento),

– per impostare l'indirizzo Fieldbus.

Aiuto PlugIn

con il comando di menu [Help] [Contents installed PlugIns] [Festo (nome del produttore) ] [MTR-DCI (nome del PlugIn) ], ad es.:

- per la descrizione delle finestre di dialogo della “unità MTR-DCI”,
- per la descrizione dei passi operativi inerenti la messa in servizio,
- per le funzioni base “collegamento, nome e controllo dell'unità” e la protezione password.

Informazioni stampate

Utilizzare una delle seguenti possibilità per usufruire dell'help completo o parti di esso indipendentemente da un PC:

- Premendo il pulsante “Stampa” della finestra dell'help stampare direttamente singole pagine dell'help o tutte le pagine di un manuale dall'indice dell'help.
- Stampare una versione dell'help elaborata in formato Adobe PDF o Rich Text Format (RTF):

| **Versione di stampa** | **Directory** | **File** |
|---|---|---|
| Aiuto FCT | ...(directory d'installazione FCT)\Help\ | – FCT_de.pdf<br>– FCT_de.rtf |
| Aiuto PlugIn (MTR-DCI) | ...(directory d'installazione FCT)\HardwareFamilies\ Festo\MTR-DCI\V...\Help\ | – MTR-DCI_de.pdf<br>– MTR-DCI_de.rtf |

È richiesto Acrobat Reader per utilizzare la versione di stampa in formato Adobe PDF.

## 5.4 Messa in servizio con un master DeviceNet

Le sezioni che seguono descrivono le fasi di configurazione e di indirizzamento dell'MTR-DCI su un'interfaccia DeviceNet o su un master DeviceNet. Ai fini di una comprensione completa della presente sezione, si presuppone una conoscenza approfondita del sistema DeviceNet e delle specifiche pertinenti.

### 5.4.1 Panoramica della messa in servizio su Fieldbus

La messa in servizio dell'unità MTR-DCI con funzione di utenza Fieldbus prevede le seguenti fasi obbligatorie:

1. Impostazione dell'MTR-DCI:
   - sul pannello di comando (solo con MTR-DCI-...-H2, vedi sezione 5.2.7), o
   - con il Festo Configuration Tool (vedi help per Festo Configuration Tool).

| Impostazioni | Descrizione |
|---|---|
| MAC ID | Indirizzo ammissibile dell'utenza (numero di stazione)<br>0 ... 63 |
| Bitrate | Bitrate ammissibili:<br>500, 250, 125 kbit/s |
| I/O-Datalength | Lunghezza dati I/O<br>– 8 byte (FHPP- Standard)<br>– 16 byte (FHPP-Standard + FHPP-FPC) |

Tab. 5/6: Parametri specifici Fieldbus dell'MTR-DCI

2. Configurazione del master (vedi sezione 5.4.2):
   - installare il file EDS, oppure
   - eseguire l'impostazione manualmente.
3. Provare il collegamento Fieldbus nell'esercizio online.

## 5.4.2 Configurazione del master DeviceNet (“configurazione I/O”)

Configurazione con file EDS

Per la configurazione del master sono disponibili i “file EDS”. Questi file si installano con l'ausilio del software di configurazione del master. Per la procedura dettagliata consultare i manuali di questo software.

**Fonti di riferimento:**

Il CD in dotazione contiene nella cartella “DeviceNet” i file EDS per l'MTR-DCI. I file EDS aggiornati sono reperibili nel sito Internet di Festo al seguente indirizzo:

– www.festo.com/download/

**File EDS:**

Per l'MTR-DCI è necessario disporre di uno dei seguenti file EDS (in inglese):

– MTR-DCI-**aa-**DN-**bb**1_0.eds

| | |
|---|---|
| **aa:** | ingombro 32, 42, 52, 62 |
| **bb:** | lunghezza dei dati I/O (byte) 08, 16 |

– File grafico: MTR-DCI.ico.

La configurazione del master DeviceNet deve coincidere con la parametrizzazione dell'unità, altrimenti non è possibile instaurare il collegamento per lo scambio ciclico dei dati. Se necessario, la lunghezza dei dati I/O può essere adattata manualmente nel software di configurazione del master.

Configurazione manuale

| | |
|---|---|
| Vendor Code | 26 (=1Ah) |
| Product Type | 12 (=0Ch) |
| Product Code | 90**x**0 (decimale) |
| | **x:** Ingombro (prima cifra) 3, 4, 5, 6 |

Le informazioni sull'unità sono reperibili anche nel file EDS sotto [Device].

| | |
|---|---|
| Allen-Bradley | Supporto dell'Auto Device Replacement (ADR) di Allen-Bradley. Rockwell Automation offre per i suoi sistemi di comando master una funzione speciale che, in caso di sostituzione dell'unità, supporta le utenze slave mediante una procedura di parametrizzazione automatica. Tutti i parametri indirizzati nel file EDS con accesso per scrittura vengono caricati dal master dopo la messa in servizio e memorizzati nello scanner del sistema di comando. All'avvio della rete viene automaticamente eseguito il download dei parametri nello slave tramite Explicit Messaging. In tal modo è possibile sostituire un'unità dell'impianto in assenza del progetto FCT. |
| Omron | Supporto della modalità di autoconfigurazione dei sistemi di comando Omron.<br>Nei sistemi di comando Omron le utenze DeviceNet vengono configurate tramite una modalità di autoconfigurazione. Una configurazione nominale con il configuratore software DeviceNet non è necessaria. L'attuale configurazione della rete viene automaticamente utilizzata per la configurazione nominale. Inoltre lo scanner esegue automaticamente un mapping I/O. |

## 5.5 Profilo di manipolazione e posizionamento Festo (FHPP)

### 5.5.1 Modi operativi supportati

I modi operativi si distinguono per il contenuto e il significato dei dati I/O ciclici e per le funzioni richiamabili nell'MTR-DCI.

| Modo operativo | Descrizione |
|---|---|
| Selezione record (default) | Nell'MTR-DCI è possibile memorizzare 31 record di posizionamento. Un record contiene tutti i parametri che sono prestabiliti per un'istruzione di traslazione. Il numero del record viene trasmesso nei dati I/O ciclici (standard FHPP) come valore nominale o effettivo. |
| Istruzione diretta | L'istruzione di posizionamento viene trasmessa direttamente nel telegramma I/O (standard FHPP). In questo caso vengono trasmessi i valori nominali più importanti (posizione, velocità, potenza/ coppia...). I parametri complementari vengono definiti tramite la parametrizzazione (FHPP FPC). |

Tab. 5/7: Panoramica dei modi operativi

Il modo operativo viene commutato dal byte di comando CCON (vedi più avanti) e segnalato di ritorno nel byte di stato SCON. Non è possibile definirlo attraverso una parametrizzazione. La commutazione fra i modi operativi è possibile solo nello stato “attuatore bloccato” o “attuatore abilitato”.

#### Selezione di record

Esercizio di posizionamento

L'MTR-DCI dispone di 31 record (1 ... 31), che riportano tutte le informazioni necessarie per un'istruzione di traslazione (+ record 0 = corsa di riferimento).

Nei dati di uscita del master viene trasmesso il numero del record che verrà eseguito dall'MTR-DCI all'avvio successivo. I suoi dati di ingresso riportano il numero del record eseguito per ultimo. In questo caso non è necessario che l'istruzione di traslazione sia attivata.

L'unità MTR-DCI non è in grado di operare in modo indipendente, cioè non dispone di un programma utente proprio. Non è possibile eseguire automaticamente i record con una logica programmabile. L'attuatore non può quindi svolgere funzioni complesse in modalità stand-alone; un accoppiamento stretto con il PLC è necessario in ogni caso.

Ci sono 3 record con funzioni speciali (non possono essere eseguiti nel modo di selezione record):

- Il record 32 contiene i parametri per l'esercizio a impulsi.
- Il record 33 contiene i parametri per l'istruzione diretta.
- Il record 34 è il record diretto per il software FCT.

## Istruzione diretta

Grazie all'istruzione diretta le istruzioni di traslazione vengono formulate direttamente nei dati di uscita del master.

Esercizio di posizionamento

L'applicazione tipica calcola dinamicamente i valori di arrivo nominali per ogni istruzione oppure anche per poche istruzioni. In questo modo si ottiene un adattamento a dimensioni del pezzo diverse. Qui non è opportuno parametrizzare nuovamente ogni volta la lista di record. I dati di traslazione vengono gestiti nel PLC e inviati all'MTR-DCI. Anche in questo caso si tratta di un accoppiamento stretto tra PLC e MTR-DCI.

Esercizio di controllo della coppia

In alternativa è possibile preimpostare come istruzione diretta i valori nominali relativi alla corrente nominale del motore. Ne risultano un momento torcente e, nel caso degli attuatori lineari, una forza (controllo della potenza).

## 5.5.2 Struttura dei dati I/O ciclici (standard FHPP)

Il protocollo standard FHPP prevede di regola 8 byte di dati I e 8 byte di dati O.

Ulteriori 8 byte I/O secondo il protocollo FHPP-FPC
Nei dati ciclici sono ammessi altri 8 byte di dati I e 8 byte di dati O per la trasmissione di parametri secondo il protocollo FPC (Festo Parameter Channel). Per la descrizione dei dati I/O e dei parametri si rimanda alla sezione 5.7.

| Dati | Byte 1 | Byte 2 | Byte 3 | Byte 4 | Byte 5 | Byte 6 | Byte 7 | Byte 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Dati O** | I byte 1 e 2 (fissi) vengono mantenuti in ogni modalità operativa e trasmettono byte di comando e di stato (ad es. CCon, SCON....) per l'abilitazione dell'MTR-DCI e l'impostazione dei modi operativi | | I byte da 3 fino a 8 sono indipendenti dal modo operativo selezionato (istruzione diretta, selezione di record) e trasmettono ulteriori byte di comando e di stato (ad es. CDir, SDir...), oltre a valori nominali ed effettivi:<br>– Numero del record o posizione nominale nei dati O,<br>– Segnale di conferma della posizione reale e numero del record nei dati I,<br>– Altri valori nominali ed effettivi in funzione dei modi operativi. | | | | | |
| **Dati I** | | | | | | | | |

**Dati I/O: Selezione di record**

| Dati | Byte 1 | Byte 2 | Byte 3 | Byte 4 | Byte 5 | Byte 6 | Byte 7 | Byte 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Dati O** | CCON | CPOS | N. record | riservato | riservato | | | |
| **Dati I** | SCON | SPOS | N. record | RSB | Posizione effettiva | | | |

**Dati I/O: Istruzione diretta**

| Dati | Byte 1 | Byte 2 | Byte 3 | Byte 4 | Byte 5 | Byte 6 | Byte 7 | Byte 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Dati O** | CCON | CPOS | CDIR | **Valore nom. 1** (velocità) | **Valore nom. 2** (posizione, forza/momento...) | | | |
| **Dati I** | SCON | SPOS | SDIR | **Valore effettivo 1** (posizione, forza/momento...) | **Valore effettivo 2** (posizione effettiva) | | | |

**Occupazione dei byte di comando (panoramica) [1)]**

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **CCON** | **B7 OPM2** | **B6 OPM1** | **B5 LOCK** | **B4 –** | **B3 RESET** | **B2 BRAKE** | **B1 STOP** | **B0 ENABLE** |
| | Selezione dei modi operativi | | Accesso MMI bloccato | – | Resettare guasto | – | Arresto | Abilitare l'attuatore |
| **CPOS** | **B7 –** | **B6 CLEAR** | **B5 TEACH** | **B4 JOGN** | **B3 JOGP** | **B2 HOM** | **B1 START** | **B0 HALT** |
| | – | Cancellare percorso rimanente | Programmare valore mediante “teach-in” | Jog negativo | Jog positivo | Avviare corsa di riferimento | Avviare istruzione di traslazione | Stop |
| **CDIR** (solo istruzione diretta) | **B7 FUNC** | **B6 FAST** | **B5 XLIM** | **B4 VLIM** | **B3 CONT** | **B2 COM2** | **B1 COM1** | **B0 ABS** |
| | – | – | Limite di corsa disatt. | – | – | Modo di regolazione (posizione, forza/momento, ...) | | Assoluto/ relativo |

1) – : riservato

**Occupazione dei byte di stato (panoramica) [1)]**

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **SCON** | **B7 OPM2** | **B6 OPM1** | **B5 LOCK** | **B4 24VL** | **B3 FAULT** | **B2 WARN** | **B1 OPEN** | **B0 ENABLED** |
| | Segnale di conferma del modo operativo | | Controllo dell'unità FCT/MMI | Tensione di carico presente | Guasto | Avvertenza | Esercizio abilitato | Attuatore abilitato |
| **SPOS** | **B7 REF** | **B6 STILL** | **B5 DEV** | **B4 MOV** | **B3 TEACH** | **B2 MC** | **B1 ACK** | **B0 HALT** |
| | Attuatore con riferimento definito | Monitoraggio stato di fermo | Errore di posizionamento | Asse in movimento | Segnale di conferma “teach-in” | Motion Complete | Segnale di conferma avvio | Stop |
| **SDIR** (solo istruzione diretta) | **B7 FUNC** | **B6 FAST** | **B5 XLIM** | **B4 VLIM** | **B3 CONT** | **B2 COM2** | **B1 COM1** | **B0 ABS** |
| | – | – | Limite di corsa raggiunto | Limite di velocità raggiunto | – | Segnale di conferma modo di regolazione (posizione, forza/momento, ...) | | Assoluto/ relativo |

1) – : riservato.

## 5.5.3 Occupazione dei dati I/O (selezione di record)

**Descrizione dati O: Selezione di record**

| Byte | Bit | IT | EN | Descrizione |
|---|---|---|---|---|
| **1** | **B0 ... B7** | CCON | | Byte di comando, vedi capitolo 5.5.5 |
| **2** | **B0 ... B7** | CPOS | | |
| **3** | **B0 ... B7** | Numero di record | Record number | Preselezione del numero record per la selezione di record (0...31) |
| **4** | **B0 ... B7** | – | – | Riservato (= 0) |
| **5 ... 8** | **B0...B31** | – | – | Riservato (= 0) |

**Descrizione dati I: Selezione di record**

| Byte | Bit | IT | EN | Descrizione |
|---|---|---|---|---|
| **1** | **B0 ... B7** | SCON | | Byte di stato, vedi capitolo 5.5.6 |
| **2** | **B0 ... B7** | SPOS | | |
| **3** | **B0 ... B7** | Numero di record | Record number | Segnale di conferma del numero record per la selezione di record (0...31) |
| **4** | **B0 ... B7** | Byte di stato del record | Record status byte (RSB) | vedi SDIR nell'istruzione diretta, capitolo 5.5.6 |
| **5 ... 8** | **B0 ... B31** | Posizione, ... | Position, ... | Segnale di conferma della posizione per selezione di record:<br>– Posizione in incrementi (numero 32 bit, prima il byte low) |

## 5.5.4 Descrizione dei dati I/O (istruzione diretta)

**Dati O - Istruzione diretta**

| Byte | Bit | IT | EN | Descrizione |
|---|---|---|---|---|
| **1** | **B0 ... B7** | CCON | | Byte di comando, vedi capitolo 5.5.5 |
| **2** | **B0 ... B7** | CPOS | | |
| **3** | **B0 ... B7** | CDIR | | |
| **4** | **B0 ... B7** | Velocità | Velocity | Valore nominale 1: Specifica della velocità in % della velocità massima |
| **5 ... 8** | **B0...B31** | Posizione<br>Forza, ... | Position<br>Force, ... | Valore nominale 2: Specifica in funzione del modo operativo del regolatore (vedi byte di comando 3 CDIR)<br>– Esercizio di posizionamento: posizione in incrementi<br>– Esercizio di controllo della coppia: forza/ momento in % della corrente nominale |

**Dati I - Istruzione diretta**

| Byte | Bit | IT | EN | Descrizione |
|---|---|---|---|---|
| **1** | **B0 ... B7** | SCON | | Byte di stato, vedi capitolo 5.5.6 |
| **2** | **B0 ... B7** | SPOS | | |
| **3** | **B0 ... B7** | SDIR | | |
| **4** | **B0 ... B7** | Velocità<br>Forza/momento | Velocity<br><br>Force/Torque | Valore effettivo 1: Segnale di conferma in funzione del modo operativo del regolatore (vedi byte di comando 3 CDIR)<br>– Esercizio di posizionamento: Velocità in % della velocità massima<br>– Esercizio di controllo della coppia: forza/ momento in % della corrente nominale. |
| **5 ... 8** | **B0...B31** | Posizione | Position | Valore effettivo 2: Segnale di conferma posizione in incrementi |

## 5.5.5 Descrizione dei byte di comando CCON, CPOS, CDIR

CCON

Con il byte di comando 1 (CCON) vengono comandati tutti gli stati che devono essere disponibili in tutti i modi operativi. L'interazione tra i bit di comando è riportata nella descrizione delle funzioni dell'attuatore nella sezione 5.6.

**Byte di comando 1 (CCON)**

| Bit | IT | EN | Descrizione |
|---|---|---|---|
| **B0 ENABLE** | Abilitare l'attuatore | Drive **Enable** | = 1: attuatore (regolatore) abilitato<br>= 0: attuatore (regolatore) bloccato |
| **B1 STOP** | Stop 1 | **Stop** 1 | = 1: esercizio abilitato.<br>Un eventuale errore presente viene cancellato.<br>= 0: stop 1 attivato (rampa di emergenza + eliminare istruzione di traslazione). L'asse frena con rampa di decelerazione massima, l'istruzione di traslazione viene resettata. |
| **B2 BRAKE** | – | – | riservato<br>:= 0 |
| **B3 RESET** | Resettare guasto | **Reset** Error | Con un fronte ascendente viene resettato un guasto presente e cancellato il valore di guasto. |
| **B4 –** | – | – | riservato<br>:= 0 |
| **B5 LOCK** | Accesso MMI bloccato | HMI Access **Lock**ed | Comanda l'accesso all'interfaccia diagnostica dell'attuatore.<br>= 1: MMI e FCT possono solo osservare l'attuatore, il controllo dell'unità (HMI control) non può essere accettato da MMI e FCT.<br>= 0: MMI o FCT possono accettare il controllo dell'unità (per modificare i parametri o comandare gli ingressi). |
| **B6 OPM1** | Selezione dei modi operativi [1] | Select **Op**erating **M**ode | = 00: selezione di record<br>= 01: istruzione diretta<br>= 10: riservato<br>= 11: riservato |
| **B7 OPM2** | | | |

[1] la commutazione fra selezione di record e istruzione diretta è ammessa anche nello stato “pronto”.

CPOS

Il byte di comando 2 (CPOS) comanda le sequenze di posizionamento non appena è stato abilitato l'attuatore.

**Byte di comando 2 (CPOS) - Selezione di record e istruzione diretta**

| Bit | IT | EN | Descrizione |
|---|---|---|---|
| **B0 HALT** | Stop | **Halt** | = 1: arresto non attivato<br>= 0: arresto attivato (rampa di decelerazione + non eliminare istruzione di traslazione). L'asse si ferma con rampa di decelerazione definita, l'istruzione di traslazione resta attivata (con B6 è possibile cancellare il percorso rimanente). |
| **B1 START** | Avvio istruzione di traslazione | **Start** Positioning Task | Mediante un **fronte ascendente** vengono accettati i dati nominali attuali e avviato il posizionamento (record 0 = corsa di riferimento!). |
| **B2 HOM** | Avvio corsa di riferimento | Start **Hom**ing | Mediante un **fronte ascendente** viene avviata la corsa di riferimento con i parametri impostati. |
| **B3 JOGP** | Jog positivo | **Jog p**ositiv | L'attuatore si muove con velocità o numero di giri predefiniti in direzione di valori effettivi maggiori finché il bit è settato. Il movimento inizia con il fronte ascendente e termina con il fronte discendente. |
| **B4 JOGN** | Jog negativo | **Jog n**egativ | L'attuatore si muove con velocità o numero di giri predefiniti in direzione di valori effettivi minori, vedi bit 3. |
| **B5 TEACH** | Programmare valore mediante<br><br>“teach-in” | **Teach** Actual Value | Con **fronte discendente** il valore effettivo attuale della posizione viene accettato nel registro dell'istruzione di traslazione correntemente indirizzato, vedi sezione 5.6.3.<br>La destinazione Teach viene definita con PNU 520. |
| **B6 CLEAR** | Cancellare percorso rimanente | **Clear** Remaining Position | Nello stato “stop” **un fronte ascendente** causa la cancellazione dell'istruzione di posizionamento ed il passaggio allo stato “pronto”. |
| **B7 –** | – | – | riservato<br>:=0 |

CDIR

Il byte di comando CDIR è un byte di comando speciale per il modo operativo “istruzione diretta”.

**Byte di comando 3 (CDIR) – solo istruzione diretta**

| Bit | IT | EN | Descrizione |
|---|---|---|---|
| **B0 ABS** | Assoluto/relativo | **Abs**olute/ Relative | = 0: il valore nominale è assoluto<br>= 1: il valore nominale è relativo all'ultimo valore nominale |
| **B1 COM1** | Modo di regolazione | **Co**ntrol **M**ode | = 00: esercizio di posizionamento (vedi anche 5.5.7 punto 6)<br>= 01: esercizio di controllo della coppia (vedi anche 5.5.7 punto 7)<br>= 10: riservato<br>= 11: riservato |
| **B2 COM2** | | | |
| **B3 CONT** | – | – | riservato<br>:= 0 |
| **B4 VLIM** | – | – | riservato<br>:= 0 |
| **B5 XLIM** | Valore limite della corsa non attivato | Stroke (**X**-) **Lim**it not active | Controllo della potenza:<br>= 0: monitoraggio della corsa attivato<br>= 1: monitoraggio della corsa non attivato |
| **B6 FAST** | – | – | riservato<br>:= 0 |
| **B7 FUNC** | – | – | riservato<br>:= 0 |

## 5.5.6 Descrizione dei byte di stato SCON, SPOS, SDIR (RSB)

**Byte di stato 1 (SCON)**

| Bit | IT | EN | Descrizione |
|---|---|---|---|
| **B0 ENABLED** | Abilitare il regolatore | Drive **Enable**d | = 0: attuatore bloccato, regolatore non attivato<br>= 1: attuatore (regolatore) abilitato |
| **B1 OPEN** | Esercizio abilitato | **Op**eration **En**abled | = 0: stop attivato<br>= 1: esercizio abilitato, possibilità di posizionamento |
| **B2 WARN** | Avvertenza | **Warn**ing | = 0: avvertenza non presente<br>= 1: avvertenza presente |
| **B3 FAULT** | Guasto | **Fault** | = 0: nessun guasto<br>= 1: guasto presente o reazione al guasto attivata. codice di guasto nella memoria diagnostica |
| **B4 24VL** | La tensione di carico è presente | **S**upply **V**oltage is **A**pplied | = 0: tensione di carico non presente<br>= 1: tensione di carico presente |
| **B5 LOCK** | Controllo dell'unità FCT/MMI | Drive Control by FCT/MMI | = 0: controllo dell'unità tramite PLC/Fieldbus<br>= 1: controllo dell'unità tramite FCT/MMI (SPS control is **Lock**ed) |
| **B6 OPM1** | Segnale di conferma del modo operativo | Display **Op**erating **M**ode | = 00: selezione di record (standard)<br>= 01: istruzione diretta<br>= 10: riservato<br>= 11: riservato |
| **B7 OPM2** | | | |

**Byte di stato 2 (SPOS)**

| Bit | IT | EN | Descrizione |
|---|---|---|---|
| **B0**<br>**HALT** | Stop | **Halt** | = 0: arresto è attivato<br>= 1: arresto non è attivato, l'asse può essere mosso |
| **B1**<br>**ACK** | Segnale di conferma avvio | **Ack**nowledge Start | = 0: pronto per l'avvio (definizione del riferimento, esercizio a impulsi)<br>= 1: avvio eseguito (definizione del riferimento, esercizio a impulsi) |
| **B2**<br>**MC** | Motion Complete | **M**otion **C**omplete | = 0: istruzione di traslazione attivata<br>= 1: istruzione di traslazione terminata, eventualmente con errore<br>Nota: MC viene settato per la prima volta dopo l'inserimento (stato “attuatore bloccato”). |
| **B3**<br>**TEACH** | Segnale di conferma “teach-in” | Acknowledge **Teach** | = 0: pronto per “teach-in”<br>= 1: “teach-in” eseguito, il valore effettivo è stato accettato |
| **B4**<br>**MOV** | Asse in movimento | Axis is **mov**ing | = 0: velocità dell'asse ‹ valore limite<br>= 1: velocità dell'asse ›= valore limite |
| **B5**<br>**DEV** | Errore di posizionamento | Drag Error | = 0: nessun errore di posizionamento<br>= 1: errore di posizionamento attivato |
| **B6**<br>**STILL** | Monitoraggio stato di fermo | Standstill control | = 0: asse resta dopo MC nella finestra di tolleranza<br>= 1: asse si trova dopo MC fuori dalla finestra di tolleranza |
| **B7**<br>**REF** | Attuatore con riferimento definito | Axis is referenced | = 0: occorre eseguire la definizione del riferimento<br>= 1: informazione di riferimento presente, non occorre eseguire la corsa di riferimento |

**Byte di comando 3 (SDIR) – istruzione diretta**

| Bit | IT | EN | Descrizione |
|---|---|---|---|
| **B0**<br>**ABS** | Assoluto / relativo | **Abs**olute/ Relative | = 0: il valore nominale è assoluto<br>= 1: il valore nominale è relativo all'ultimo valore nominale |
| **B1**<br>**COM1** | Segnale di conferma modo di regolazione | **CO**ntrol **M**ode feed back | = 00: esercizio di posizionamento<br>= 01: esercizio di controllo della coppia<br>= 10: riservato<br>= 11: riservato |
| **B2**<br>**COM2** | | | |
| **B3**<br>**CONT** | – | – | riservato |
| **B4**<br>**VLIM** | Valore limite di velocità raggiunto | Speed (**V**-) **LIM**it reached | Esercizio di controllo della coppia:<br>= 1: valore limite della velocità raggiunto<br>= 0: valore limite della velocità non raggiunto |
| **B5**<br>**XLIM** | Valore limite di corsa raggiunto | Stroke (**X**-) **LIM**it reached | Esercizio di controllo della coppia:<br>= 1: valore limite di corsa raggiunto<br>= 0: valore limite di corsa non raggiunto |
| **B6**<br>**FAST** | – | – | riservato |
| **B7**<br>**FUNC** | – | – | riservato |

## 5.5.7 Esempi relativi ai dati I/O

Nelle pagine seguenti sono riportati esempi tipici per i dati I/O secondo lo standard FHPP:

1. Selezione di record: creazione dello stato di “pronto”
2. Istruzione diretta: creazione dello stato di “pronto”
3. Trattamento del guasto
4. Corsa di riferimento
5. Selezione di record: esercizio di posizionamento
6. Istruzione diretta: esercizio di posizionamento
7. Istruzione diretta: esercizio di controllo della coppia

Una rappresentazione dell'automa a stati finiti dell'MTR-DCI è riportata nella sezione 5.8.

### Garantire il controllo dell'unità

| **Passo/ Descrizione** | **Dati O** | | | | | | | | | **Dati I** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Byte** | **B7** | **B6** | **B5** | **B4** | **B3** | **B2** | **B1** | **B0** | **Byte** | **B7** | **B6** | **B5** | **B4** | **B3** | **B2** | **B1** | **B0** |
| 0.1 Controllo dell'unità HMI = on | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | – | RESET | BRAKE | STOP | ENABL | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | 24VL | FAULT | WARN | OPEN | ENABL |
| | CCON | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | x | 0 | 0 | SCON | 0 | 0 | **1** | **1** | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Byte 2 | – | CLEAR | TEACH | JOGN | JOGP | HOM | START | HALT | Byte 2 | REF | STILL | DEV | MOV | TEACH | MC | ACK | HALT |
| | CPOS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | SPOS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 0 |
| 0: segnale logico 0 1: segnale logico 1; x: non rilevante (a piacere); F: fronte positivo | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tab. 5/8: Dati I/O “controllo unità attivato”

Il controllo dell'unità è attivato tramite il pannello di comando o il Festo Configuration Tool. Per comandare l'MTR-DCI tramite l'interfaccia DeviceNet deve essere disattivato innanzitutto il controllo dell'unità FCT/MMI.

## 1. Selezione di record: creazione dello stato di “pronto”

1.1 Stato normale dell'attuatore dopo l'inserimento della tensione di alimentazione.
→ Passo 1.2 o 1.3

1.2 Bloccare il controllo dell'unità tramite FCT/MMI. Come opzione l'accettazione del controllo dell'unità tramite FCT/MMI può essere bloccata con CCON.B5 = 1 (LOCK).
→ Passo 1.3

1.3 Abilitare l'attuatore (selezione di record).
→ Corsa di riferimento: esempio 4, Tab. 5/12.

| **Passo/ Descrizione** | **Dati O** | | | | | | | | | **Dati I** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Byte** | **B7** | **B6** | **B5** | **B4** | **B3** | **B2** | **B1** | **B0** | **Byte** | **B7** | **B6** | **B5** | **B4** | **B3** | **B2** | **B1** | **B0** |
| **1.1 Stato normale** (controllo dell'unità HMI = off) | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | – | RESET | BRAKE | STOP | ENABL | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | 24VL | FAULT | WARN | OPEN | ENABL |
| | CCON | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | x | 0 | 0 | SCON | 0 | 0 | **0** | **1** | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Byte 2 | – | CLEAR | TEACH | JOGN | JOGP | HOM | START | HALT | Byte 2 | REF | STILL | DEV | MOV | TEACH | MC | ACK | HALT |
| | CPOS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | SPOS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 0 |
| **1.2 Blocco del controllo dell'unità tramite FCT/MMI** | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | – | RESET | BRAKE | STOP | ENABL | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | 24VL | FAULT | WARN | OPEN | ENABL |
| | CCON | x | x | **1** | 0 | x | x | x | x | SCON | x | x | **0** | x | x | x | x | x |
| | Byte 2 | – | CLEAR | TEACH | JOGN | JOGP | HOM | START | HALT | Byte 2 | REF | STILL | DEV | MOV | TEACH | MC | ACK | HALT |
| | CPOS | 0 | x | x | x | x | x | x | x | SPOS | x | x | x | x | x | x | x | x |
| **1.3 Abilitazione dell'attuatore, abilitazione dell'esercizio** (selezione di record) | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | – | RESET | BRAKE | STOP | ENABL | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | 24VL | FAULT | WARN | OPEN | ENABL |
| | CCON | **0** | **0** | x | 0 | 0 | x | **1** | **1** | SCON | **0** | **0** | 0 | 1 | 0 | 0 | **1** | **1** |
| | Byte 2 | – | CLEAR | TEACH | JOGN | JOGP | HOM | START | HALT | Byte 2 | REF | STILL | DEV | MOV | TEACH | MC | ACK | HALT |
| | CPOS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | SPOS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | **1** |
| 0: segnale logico 0 1: segnale logico 1; x: non rilevante (a piacere); F: fronte positivo | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tab. 5/9: Dati I/O “selezione di record: creazione dello stato di pronto”

In caso di guasto dopo l'inserimento o dopo avere attivato CCON.B0 (ENABLE):
→ Trattamento del guasto: vedi esempio 3, Tab. 5/11.

## 2. Istruzione diretta: creazione dello stato di “pronto”

2.1 Stato normale dell'attuatore dopo l'inserimento della tensione di alimentazione.
→ Passo 2.2 o 2.3

2.2 Bloccare il controllo dell'unità tramite FCT/MMI.
Come opzione l'accettazione del controllo dell'unità tramite FCT/MMI può essere bloccata con CCON.B5 = 1 (LOCK).
→ Passo 2.3

2.3 Abilitare l'attuatore (istruzione diretta).
→ Corsa di riferimento: esempio 4, Tab. 5/12.

| **Passo/ Descrizione** | **Dati O** | | | | | | | | | **Dati I** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Byte** | **B7** | **B6** | **B5** | **B4** | **B3** | **B2** | **B1** | **B0** | **Byte** | **B7** | **B6** | **B5** | **B4** | **B3** | **B2** | **B1** | **B0** |
| 2.1 Stato normale<br><br>(controllo dell'unità HMI = off) | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | – | RESET | BRAKE | STOP | ENABL | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | 24VL | FAULT | WARN | OPEN | ENABL |
| | CCON | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | x | 0 | 0 | SCON | 0 | 0 | **0** | **1** | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Byte 2 | – | CLEAR | TEACH | JOGN | JOGP | HOM | START | HALT | Byte 2 | REF | STILL | DEV | MOV | TEACH | MC | ACK | HALT |
| | CPOS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | SPOS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 0 |
| 2.2 Blocco del controllo dell'unità tramite FCT/MMI | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | – | RESET | BRAKE | STOP | ENABL | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | 24VL | FAULT | WARN | OPEN | ENABL |
| | CCON | x | x | **1** | 0 | x | x | x | x | SCON | x | x | **0** | x | x | x | x | x |
| | Byte 2 | – | CLEAR | TEACH | JOGN | JOGP | HOM | START | HALT | Byte 2 | REF | STILL | DEV | MOV | TEACH | MC | ACK | HALT |
| | CPOS | 0 | x | x | x | x | x | x | x | SPOS | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 2.3 Abilitazione dell'attuatore, abilitazione dell'esercizio<br><br>(istruzione diretta). | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | – | RESET | BRAKE | STOP | ENABL | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | 24VL | FAULT | WARN | OPEN | ENABL |
| | CCON | **0** | **1** | x | 0 | 0 | x | **1** | **1** | SCON | **0** | **1** | 0 | 1 | 0 | 0 | **1** | **1** |
| | Byte 2 | – | CLEAR | TEACH | JOGN | JOGP | HOM | START | HALT | Byte 2 | REF | STILL | DEV | MOV | TEACH | MC | ACK | HALT |
| | CPOS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | SPOS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | **1** |
| 0: segnale logico 0 1: segnale logico 1; x: non rilevante (a piacere); F: fronte positivo | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tab. 5/10: Byte di comando e di stato “Creazione dello stato di pronto – istruzione diretta”

In caso di guasto dopo l'inserimento o dopo avere attivato CCON.B0 (ENABLE):
→ Trattamento del guasto: vedi esempio 3, Tab. 5/11.

## 3. Trattamento del guasto

Descrizione degli errori e delle avvertenze, vedi par. 6.4.

3.1 L'errore viene indicato tramite SCON.B3 (FAULT).
⟶ Traslazione non più possibile.

3.2 L'avvertenza viene indicata tramite SCON.B2 (WARN).
⟶ Traslazione ancora possibile.

3.3 Resettare il guasto con fronte positivo su CCON.B3 (RESET).
⟶ Viene resettato il bit di guasto SCON.B3 (FAULT) o SCON.B2 (WARN).
⟶ SPOS.B2 (MC) viene settato
⟶ L'attuatore è pronto

3.4 Resettare il guasto con fronte negativo su CCON.B0 (ENABLE).
⟶ Viene resettato il bit di guasto SCON.B3 (FAULT) o SCON.B2 (WARN).
⟶ SPOS.B2 (MC) viene settato
⟶ nuova creazione dello stato di pronto
(vedi esempi 1, Tab. 5/9 e 2, Tab. 5/10)

| Passo/ Descrizione | Dati O | | | | | | | | | Dati I | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Byte | B7 | B6 | B5 | B4 | B3 | B2 | B1 | B0 | Byte | B7 | B6 | B5 | B4 | B3 | B2 | B1 | B0 |
| 3.1 Errore | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | – | RESET | BRAKE | STOP | ENABL | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | 24VL | FAULT | WARN | OPEN | ENABL |
| | CCON | x | x | x | 0 | x | x | x | x | SCON | x | x | x | x | **1** | x | x | x |
| | Byte 2 | – | CLEAR | TEACH | JOGN | JOGP | HOM | START | HALT | Byte 2 | REF | STILL | DEV | MOV | TEACH | MC | ACK | HALT |
| | CPOS | 0 | x | x | x | x | x | x | x | SPOS | x | x | x | x | x | **0** | x | x |
| 3.2 Avvertenza | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | – | RESET | BRAKE | STOP | ENABL | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | 24VL | FAULT | WARN | OPEN | ENABL |
| | CCON | x | x | x | 0 | x | x | x | x | SCON | x | x | x | x | x | **1** | x | x |
| | Byte 2 | – | CLEAR | TEACH | JOGN | JOGP | HOM | START | HALT | Byte 2 | REF | STILL | DEV | MOV | TEACH | MC | ACK | HALT |
| | CPOS | 0 | x | x | x | x | x | x | x | SPOS | x | x | x | x | x | **0** | x | x |
| 3.3 Resettare il guasto | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | – | RESET | BRAKE | STOP | ENABL | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | 24VL | FAULT | WARN | OPEN | ENABL |
| | CCON | 0 | x | x | 0 | **F** | x | x | 1 | SCON | 0 | x | 0 | 1 | **0** | **0** | 0 | 0 |
| con CCON.B3 (RESET) | Byte 2 | – | CLEAR | TEACH | JOGN | JOGP | HOM | START | HALT | Byte 2 | REF | STILL | DEV | MOV | TEACH | MC | ACK | HALT |
| | CPOS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | x | x | SPOS | x | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | **0** | 1 |
| 3.4 Resettare il guasto | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | – | RESET | BRAKE | STOP | ENABL | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | 24VL | FAULT | WARN | OPEN | ENABL |
| | CCON | 0 | x | x | 0 | 0 | x | x | **N** | SCON | 0 | x | 0 | 1 | **0** | **0** | x | **0** |
| con CCON.B0 (ENABLE) | Byte 2 | – | CLEAR | TEACH | JOGN | JOGP | HOM | START | HALT | Byte 2 | REF | STILL | DEV | MOV | TEACH | MC | ACK | HALT |
| | CPOS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | x | x | SPOS | x | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | x | x |
| 0: segnale logico 0 1: segnale logico 1; x: non rilevante (a piacere); F: fronte positivo | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tab. 5/11: Dati I/O “trattamento del guasto”

## 4. Corsa di riferimento (richiede stato 1.4 o 1.5)

4.1 Un fronte positivo su CPOS.B2 (HOM, avviare corsa di riferimento) avvia la corsa di riferimento. L'avvio viene confermato con SPOS.B1 (segnale di conferma avvio) finché è settato CPOS.B2 (HOM).

4.2 Il movimento dell'asse viene indicato con SPOS.B4 (MOV, l'asse si muove).

4.3 Al termine della corsa di riferimento vengono settati SPOS.B2 (MC, Motion Complete) e SPOS.B7 (REF).

| **Passo/ Descrizione** | **Dati O** | | | | | | | | | **Dati I** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Byte** | **B7** | **B6** | **B5** | **B4** | **B3** | **B2** | **B1** | **B0** | **Byte** | **B7** | **B6** | **B5** | **B4** | **B3** | **B2** | **B1** | **B0** |
| 4.1 Avviamento della corsa di riferimento | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | – | RESET | BRAKE | STOP | ENABL | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | 24VL | FAULT | WARN | OPEN | ENABL |
| | CCON | 0 | x | x | 0 | 0 | x | 1 | 1 | SCON | 0 | x | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | Byte 2 | – | CLEAR | TEACH | JOGN | JOGP | HOM | START | HALT | Byte 2 | REF | STILL | DEV | MOV | TEACH | MC | ACK | HALT |
| | CPOS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **F** | 0 | 1 | SPOS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | **1** | 1 |
| 4.2 Corsa di riferimento in svolgimento | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | – | RESET | BRAKE | STOP | ENABL | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | 24VL | FAULT | WARN | OPEN | ENABL |
| | CCON | 0 | x | x | 0 | 0 | x | 1 | 1 | SCON | 0 | x | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | Byte 2 | – | CLEAR | TEACH | JOGN | JOGP | HOM | START | HALT | Byte 2 | REF | STILL | DEV | MOV | TEACH | MC | ACK | HALT |
| | CPOS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 1 | SPOS | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 4.3 Corsa di riferimento terminata | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | – | RESET | BRAKE | STOP | ENABL | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | 24VL | FAULT | WARN | OPEN | ENABL |
| | CCON | 0 | x | x | 0 | 0 | x | 1 | 1 | SCON | 0 | x | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | Byte 2 | – | CLEAR | TEACH | JOGN | JOGP | HOM | START | HALT | Byte 2 | REF | STILL | DEV | MOV | TEACH | MC | ACK | HALT |
| | CPOS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | 0 | 1 | SPOS | **1** | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 1 |
| 0: segnale logico 0 | 1: segnale logico 1; | | | | | | x: non rilevante (a piacere); | | | F: fronte positivo | | | | | | | | |

Tab. 5/12: Dati I/O “corsa di riferimento”

In caso di guasti durante la corsa di riferimento:
⟶ Trattamento del guasto: vedi esempio 3, Tab. 5/11.

## 5. Selezione di record: esercizio di posizionamento (richiede lo stato 1.3/2.3 e 4.)

Dopo la creazione dello stato di pronto e l'esecuzione di una corsa di riferimento può essere avviata un'istruzione di posizionamento (passi 5.1 .... 5.4 sequenza condizionata):

5.1 Preselezionare il numero del record: byte 3 dei dati di uscita
0 = corsa di riferimento
1...31 = record di posizionamento programmabili

5.2 Con CPOS.B1 (START, avvia task) viene avviata l'istruzione di posizionamento predefinita. L'avvio viene confermato con SPOS.B1 (segnale di conferma avvio) finché è settato CPOS.B1 (START).

5.3 Il movimento dell'asse viene indicato con SPOS.B4 (MOV, l'asse si muove).

5.4 Al termine dell'istruzione di posizionamento, viene settato SPOS.B2 (MC, Motion Complete).

In caso di guasti in fase di posizionamento:
→ Trattamento del guasto: vedi esempio 3, Tab. 5/11.

| **Passo/ Descrizione** | **Dati O** | | | | | | | | | **Dati I** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Byte** | **B7** | **B6** | **B5** | **B4** | **B3** | **B2** | **B1** | **B0** | **Byte** | **B7** | **B6** | **B5** | **B4** | **B3** | **B2** | **B1** | **B0** |
| 5.1 Preselezione del numero del record (byte 3) | Byte 3<br>No. record | Record number<br>No. record (0...31) | | | | | | | | Byte 3<br>No. record | Record number<br>No. record precedente (0...31) | | | | | | | |
| 5.2 Avvio dell'istruzione | Byte 1<br>CCON | OPM2<br>0 | OPM1<br>0 | LOCK<br>x | –<br>0 | RESET<br>0 | BRAKE<br>x | STOP<br>1 | ENABL<br>1 | Byte 1<br>SCON | OPM2<br>0 | OPM1<br>0 | LOCK<br>0 | 24VL<br>1 | FAULT<br>0 | WARN<br>0 | OPEN<br>1 | ENABL<br>1 |
| | Byte 2<br>CPOS | –<br>0 | CLEAR<br>0 | TEACH<br>0 | JOGN<br>0 | JOGP<br>0 | HOM<br>0 | START<br>**F** | HALT<br>1 | Byte 2<br>SPOS | REF<br>1 | STILL<br>0 | DEV<br>0 | MOV<br>0 | TEACH<br>0 | MC<br>**0** | ACK<br>1 | HALT<br>1 |
| 5.3 Istruzione in svolgimento | Byte 1<br>CCON | OPM2<br>0 | OPM1<br>0 | LOCK<br>x | –<br>0 | RESET<br>0 | BRAKE<br>x | STOP<br>1 | ENABL<br>1 | Byte 1<br>SCON | OPM2<br>0 | OPM1<br>0 | LOCK<br>0 | 24VL<br>1 | FAULT<br>0 | WARN<br>0 | OPEN<br>1 | ENABL<br>1 |
| | Byte 2<br>CPOS | –<br>0 | CLEAR<br>0 | TEACH<br>0 | JOGN<br>0 | JOGP<br>0 | HOM<br>0 | START<br>**1** | HALT<br>1 | Byte 2<br>SPOS | REF<br>1 | STILL<br>0 | DEV<br>0 | MOV<br>**1** | TEACH<br>0 | MC<br>0 | ACK<br>**1** | HALT<br>1 |
| | Byte 3<br>No. record | Record number<br>No. record (0...31) | | | | | | | | Byte 3<br>No. record | Record number<br>No. record attuale (0..31) | | | | | | | |
| 5.4 Istruzione terminata | Byte 1<br>CCON | OPM2<br>0 | OPM1<br>0 | LOCK<br>x | –<br>0 | RESET<br>0 | BRAKE<br>x | STOP<br>1 | ENABL<br>1 | Byte 1<br>SCON | OPM2<br>0 | OPM1<br>0 | LOCK<br>0 | 24VL<br>1 | FAULT<br>0 | WARN<br>0 | OPEN<br>1 | ENABL<br>1 |
| | Byte 2<br>CPOS | –<br>0 | CLEAR<br>0 | TEACH<br>0 | JOGN<br>0 | JOGP<br>0 | HOM<br>0 | START<br>**0** | HALT<br>1 | Byte 2<br>SPOS | REF<br>1 | STILL<br>0 | DEV<br>0 | MOV<br>**0** | TEACH<br>0 | MC<br>**1** | ACK<br>**0** | HALT<br>1 |
| | Byte 5...8 | reserved | | | | | | | | Byte 5...8 | Posizione | | | | | | | |
| | – | riservato | | | | | | | | Pos. effett. | Posizione effettiva (incrementi) | | | | | | | |
| 0: segnale logico 0 1: segnale logico 1; x: non rilevante (a piacere); F: fronte positivo | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tab. 5/13: Dati I/O “selezione di record: esercizio di posizionamento”

## 6. Istruzione diretta: esercizio di posizionamento (richiede lo stato 1.3/2.3 e 4.)

Dopo la creazione dello stato di pronto e l'esecuzione di una corsa di riferimento deve essere preselezionata una posizione nominale (passo 6.1 ... 6.4 sequenza condizionata)

6.1 La posizione nominale viene trasmessa in incrementi nei byte 5...8 della parola di uscita.
La velocità nominale viene trasmessa in % nel byte 3 (0 = senza velocità; 100 = massima velocità).

6.2 Con CPOS.B1 START, (avvio dell'istruzione di traslazione) viene avviata l'istruzione di posizionamento predefinita. L'avvio viene confermato con SPOS.B1 (segnale di conferma avvio) finché è settato CPOS.B1 (START).

6.3 Il movimento dell'asse viene indicato con SPOS.B4 (MOV, l'asse si muove).

6.4 Al termine dell'istruzione di posizionamento viene settato SPOS.B2 (MC, Motion Complete).

In caso di guasti in fase di posizionamento:
→ Trattamento del guasto: vedi esempio 3, Tab. 5/11.

| **Passo/ Descrizione** | **Dati O** | | | | | | | | | **Dati I** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Byte** | **B 7** | **B 6** | **B 5** | **B 4** | **B 3** | **B 2** | **B 1** | **B 0** | **Byte** | **B 7** | **B 6** | **B 5** | **B 4** | **B 3** | **B 2** | **B 1** | **B 0** |
| 6.1 Preselezione della posizione e della velocità (byte 4 e 5...8) | Byte 4 | Velocity | | | | | | | | Byte 4 | Velocity | | | | | | | |
| | Velocità | Velocità preselezione (0...100 %) | | | | | | | | Velocità | Velocità segnale di conferma (0...100 %) | | | | | | | |
| | Byte 5...8 | Posizione | | | | | | | | Byte 5...8 | Posizione | | | | | | | |
| | Pos. nom. | Posizione nominale (incrementi), vedi sezione 5.5.2 | | | | | | | | Pos. effett. | Posizione effettiva (incrementi), vedi sezione 5.5.2 | | | | | | | |
| 6.2 Avvio dell'istruzione | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | – | RESET | BRAKE | STOP | ENABL | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | 24VL | FAULT | WARN | OPEN | ENABL |
| | CCON | 0 | 1 | x | 0 | 0 | x | 1 | 1 | SCON | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | Byte 2 | – | CLEAR | TEACH | JOGN | JOGP | HOM | START | HALT | Byte 2 | REF | STILL | DEV | MOV | TEACH | MC | ACK | HALT |
| | CPOS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **F** | 1 | SPOS | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | **1** | 1 |
| | Byte 3 | FUNC | FAST | XLIM | VLIM | CONT | COM2 | COM1 | ABS | Byte 3 | FUNC | FAST | XLIM | VLIM | CONT | COM2 | COM1 | ABS |
| | CDIR | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **S** | SDIR | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **S** |
| 6.3. Istruzione in svolgimento | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | – | RESET | BRAKE | STOP | ENABL | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | 24VL | FAULT | WARN | OPEN | ENABL |
| | CCON | 0 | 1 | x | 0 | 0 | x | 1 | 1 | SCON | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | Byte 2 | – | CLEAR | TEACH | JOGN | JOGP | HOM | START | HALT | Byte 2 | REF | STILL | DEV | MOV | TEACH | MC | ACK | HALT |
| | CPOS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 1 | SPOS | 1 | 0 | 0 | **1** | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 6.4 Istruzione terminata | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | – | RESET | BRAKE | STOP | ENABL | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | 24VL | FAULT | WARN | OPEN | ENABL |
| | CCON | 0 | 1 | x | 0 | 0 | x | 1 | 1 | SCON | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | Byte 2 | – | CLEAR | TEACH | JOGN | JOGP | HOM | START | HALT | Byte 2 | REF | STILL | DEV | MOV | TEACH | MC | ACK | HALT |
| | CPOS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | 1 | SPOS | 1 | 0 | 0 | **0** | 0 | **1** | 0 | 1 |
| 0: segnale logico 0 1: segnale logico 1; x: non rilevante (a piacere); F: fronte positivo<br>S: condizione di traslazione: 0= assoluta; 1 = relativa | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tab. 5/14: Dati I/O “istruzione diretta: esercizio di posizionamento”

## 7. Istruzione diretta: esercizio di controllo della coppia (richiede lo stato 1.3/2.3 e 4)

Dopo la creazione dello stato di pronto e l'esecuzione di una corsa di riferimento è necessario preimpostare un valore nominale e preparare l'esercizio di controllo della coppia.

7.1 Preimpostare il valore nominale in % della corrente nominale del motore. (considerare l'influsso della forza d'attrito dell'asse collegato).

7.2 Preparare l'esercizio di controllo della coppia: impostare il bit CDIR.B1 COM1 e, in base alla limitazione della corsa desiderata, il bit CDIR.B5 XLIM.

7.3 Avviare l'istruzione con CPOS.B1 START. L'avvio viene confermato con SPOS.B1 (segnale di conferma avvio) finché è settato CPOS.B1 (START).

7.4 o 7.5
A seconda che il valore nominale venga raggiunto oppure no, vengono impostati i bit corrispondenti.

7.6 L'istruzione viene automaticamente conclusa quando viene raggiunto il limite di corsa o il fine corsa software. In seguito si torna alla regolazione di posizione.

7.7 L'istruzione può essere interrotta dal sistema di comando ad es. con STOP.

**Nota**
Una modifica del valore nominale durante l'esercizio di controllo della coppia è possibile solo dopo aver raggiunto l'ultimo valore preimpostato (MC), attraverso un nuovo fronte di start!

| **Passo/ Descrizione** | **Dati O** | | | | | | | | | **Dati I** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Byte** | **B7** | **B6** | **B5** | **B4** | **B3** | **B2** | **B1** | **B0** | **Byte** | **B7** | **B6** | **B5** | **B4** | **B3** | **B2** | **B1** | **B0** |
| 7.1 Preimpostazione del valore nominale | 4 | Non significativo | | | | | | | | 4 | Valore effettivo in % della corrente nominale | | | | | | | |
| | 5...8 | Valore nominale in % della corrente nominale | | | | | | | | 5...8 | Posizione effettiva in incrementi | | | | | | | |
| 7.2 Preparazione dell'esercizio di controllo della coppia | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | – | RESET | BRAKE | Stop | ENABL | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | 24VL | FAULT | WARN | OPEN | ENABL |
| | CCON | 0 | 1 | x | x | 0 | x | 1 | 1 | SCON | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | Byte 2 | – | CLEAR | TEACH | JOGN | JOGP | HOM | START | HALT | Byte 2 | REF | STILL | DEV | MOV | TEACH | MC | ACK | HALT |
| | CPOS | x | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | SPOS | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | Byte 3 | FUNC | FAST | XUM | – | CONT | COM2 | COM1 | ABS | Byte 3 | FUNC | FAST | XUM | VUM | CONT | COM2 | COM1 | ABS |
| | CDIR | 0 | 0 | **S** | x | 0 | 0 | **1** | 0 | SDIR | 0 | 0 | **0** | x | 0 | 0 | **0** | 0 |
| 7.3 Avviare l'istruzione | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | – | RESET | BRAKE | Stop | ENABL | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | 24VL | FAULT | WARN | OPEN | ENABL |
| | CCON | 0 | 1 | x | x | 0 | x | 1 | 1 | SCON | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | Byte 2 | – | CLEAR | TEACH | JOGN | JOGP | HOM | START | HALT | Byte 2 | REF | STILL | DEV | MOV | TEACH | MC | ACK | HALT |
| | CPOS | x | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **F** | 1 | SPOS | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | **1** | 1 |
| | Byte 3 | FUNC | FAST | XUM | – | CONT | COM2 | COM1 | ABS | Byte 3 | FUNC | FAST | XUM | VUM | CONT | COM2 | COM1 | ABS |
| | CDIR | 0 | 0 | S | x | 0 | 0 | 1 | 0 | SDIR | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 7.4 Istruzione in svolgimento (valore nominale non raggiunto) | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | – | RESET | BRAKE | Stop | ENABL | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | 24VL | FAULT | WARN | OPEN | ENABL |
| | CCON | 0 | 1 | x | x | 0 | x | 1 | 1 | SCON | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | Byte 2 | – | CLEAR | TEACH | JOGN | JOGP | HOM | START | HALT | Byte 2 | REF | STILL | DEV | MOV | TEACH | MC | ACK | HALT |
| | CPOS | x | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **x** | 1 | SPOS | 1 | 0 | 0 | **1** | 0 | 0 | x | 1 |
| | Byte 3 | FUNC | FAST | XUM | – | CONT | COM2 | COM1 | ABS | Byte 3 | FUNC | FAST | XUM | VUM | CONT | COM2 | COM1 | ABS |
| | CDIR | 0 | 0 | S | x | 0 | 0 | 1 | 0 | SDIR | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 7.5 Istruzione in svolgimento (valore nominale raggiunto) | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | – | RESET | BRAKE | Stop | ENABL | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | 24VL | FAULT | WARN | OPEN | ENABL |
| | CCON | 0 | 1 | x | x | 0 | x | 1 | 1 | SCON | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | Byte 2 | – | CLEAR | TEACH | JOGN | JOGP | HOM | START | HALT | Byte 2 | REF | STILL | DEV | MOV | TEACH | MC | ACK | HALT |
| | CPOS | x | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **x** | 1 | SPOS | 1 | 0 | 0 | **0** | 0 | **1** | x | 1 |
| | Byte 3 | FUNC | FAST | XUM | – | CONT | COM2 | COM1 | ABS | Byte 3 | FUNC | FAST | XUM | VUM | CONT | COM2 | COM1 | ABS |
| | CDIR | 0 | 0 | S | x | 0 | 0 | 1 | 0 | SDIR | 0 | 0 | 0 | **0** | 0 | 0 | 1 | 0 |

| Passo/ Descrizione | Dati O | | | | | | | | | Dati I | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Byte | B7 | B6 | B5 | B4 | B3 | B2 | B1 | B0 | Byte | B7 | B6 | B5 | B4 | B3 | B2 | B1 | B0 |
| 7.6 Istruzione interrotta (limite di corsa o finecorsa software raggiunti) | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | – | RESET | BRAKE | Stop | ENABL | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | 24VL | FAULT | WARN | OPEN | ENABL |
| | CCON | 0 | 1 | x | x | 0 | x | 1 | 1 | SCON | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | Byte 2 | – | CLEAR | TEACH | JOGN | JOGP | HOM | START | HALT | Byte 2 | REF | STILL | DEV | MOV | TEACH | MC | ACK | HALT |
| | CPOS | x | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **x** | 1 | SPOS | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | x | 1 |
| | Byte 3 | FUNC | FAST | XUM | – | CONT | COM2 | COM1 | ABS | Byte 3 | FUNC | FAST | XUM | VUM | CONT | COM2 | COM1 | ABS |
| | CDIR | 0 | 0 | S | x | 0 | 0 | 1 | 0 | SDIR | 0 | 0 | **1** | 0 | 0 | 0 | **0** | 0 |
| 7.7 Termine dell'istruzione (ad es. con STOP) | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | – | RESET | BRAKE | Stop | ENABL | Byte 1 | OPM2 | OPM1 | LOCK | 24VL | FAULT | WARN | OPEN | ENABL |
| | CCON | 0 | 1 | x | x | 0 | x | **0** | 1 | SCON | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | **0** | 1 |
| | Byte 2 | – | CLEAR | TEACH | JOGN | JOGP | HOM | START | HALT | Byte 2 | REF | STILL | DEV | MOV | TEACH | MC | ACK | HALT |
| | CPOS | x | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **x** | 1 | SPOS | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | x | 1 |
| | Byte 3 | FUNC | FAST | XUM | – | CONT | COM2 | COM1 | ABS | Byte 3 | FUNC | FAST | XUM | VUM | CONT | COM2 | COM1 | ABS |
| | CDIR | 0 | 0 | S | x | 0 | 0 | 1 | 0 | SDIR | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | 0 |
| 0: segnale logico 0 1: segnale logico 1; x: non rilevante (a piacere); F: fronte positivo<br>S: limitazione della corsa (stroke limit): 0 = limitazione corsa attiva, 1 = limitazione corsa non attiva | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tab. 5/15: Dati I/O istruzione diretta: esercizio di controllo della coppia

In caso di guasti durante l'esercizio di controllo della coppia: vedi esempio 3, tab. 5/13 Trattamento del guasto.

## 5.6 Comando sequenziale secondo lo standard FHPP

### 5.6.1 Corsa di riferimento

Per informazioni su corsa di riferimento, coordinate di riferimento, area di lavoro e norme di calcolo nel sistema di riferimento dimensionale vedi capitolo 1.6.

Dopo l'inserimento deve essere eseguita una corsa di riferimento prima di poter effettuare un'istruzione di traslazione (cfr. parametro “corsa di riferimento necessaria”: FHPP PNU 1014 /CI 23F6h)

L'attuatore esegue la corsa di riferimento contro una battuta o un interruttore di riferimento. Il raggiungimento di una battuta viene rilevato sulla base dell'aumento della corrente del motore con arresto simultaneo dell'albero motore. Dato che l'attuatore non deve regolare a lungo verso la battuta è necessario che rientri di nuovo di almeno 0,25 mm nell'area di traslazione (offset dell'origine dell'asse).

**Sequenza:**

1. Ricerca del punto di riferimento secondo il metodo configurato.
2. Traslazione dal punto di riferimento all'origine dell'asse (in base all'offset dell'origine dell'asse AZ).
3. Impostare sull'origine dell'asse:
   posizione attuale = 0 – offset del punto zero del progetto PZ.

| **Panoramica dei parametri interessati (vedi anche sezione B.2.15)** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Parametri interessati** | **Descrizione** | **FCT** | **PNU** | **CI** |
| | Offset dell'origine dell'asse | x | 1010 | 607Ch |
| | Metodo della corsa di riferimento | x | 1011 | 6098h |
| | Velocità corsa di riferimento | x | 1012 | 6099h |
| | Corsa di riferimento necessaria | – | 1014 | 23F6h |
| | Momento torcente massimo della corsa di riferimento | x | 1015 | 23F7h |
| **Avvio (FHPP)** | CPOS.B2 = fronte positivo: avvio corsa di riferimento | | | |
| **Segnale di conferma (FHPP)** | SPOS.B1 = fronte positivo: Segnale di conferma avvio<br>SPOS.B7 = attuatore con riferimento definito | | | |
| **Condizione** | Controllo dell'unità tramite PLC/Fieldbus<br>Controllore nello stato “esercizio abilitato”<br>Nessun comando per esercizio a impulsi | | | |

Tab. 5/16: Parametri interessati corsa di riferimento

| **Metodi della corsa di riferimento** [1)] | | |
|---|---|---|
| **esad.** | **dec.** | **Descrizione** |
| 17h | 23 | Ricerca interruttore di riferimento in direzione positiva. |
| 1Bh | 27 | Ricerca interruttore di riferimento in direzione negativa. |
| EFh | -17 | Cercare la battuta negativa. Il punto trovato è la posizione di riferimento. Dato che l'asse non deve restare fermo alla battuta, l'offset del punto zero dell'asse deve essere ≠ 0. |
| EEh | -18 | Cercare la battuta positiva. Il punto trovato è la posizione di riferimento. Dato che l'asse non deve restare fermo alla battuta, l'offset del punto zero dell'asse deve essere ≠ 0. |
| [1)] per una descrizione dettagliata dei modi di corsa di riferimento vedi sezione 1.6.3 | | |

Tab. 5/17: Panoramica dei metodi della corsa di riferimento

## 5.6.2 Esercizio a impulsi

Nello stato “esercizio abilitato” l'attuatore può essere spostato tramite esercizio a impulsi a sinistra/destra. Questa funzione viene utilizzata in genere per

– Accostare le posizioni Teach.

– Spostare l'attuatore fuori dalla corsa (ad es. dopo un guasto all'impianto).

– Eseguire la traslazione manuale come modo operativo normale (avanzamento ad azionamento manuale).

**Sequenza**

1. Una volta settato uno dei segnali Jog a sinistra / Jog a destra, l'attuatore si mette lentamente in movimento. La velocità ridotta permette di determinare una posizione con elevata precisione.

2. Se il segnale resta settato più a lungo della “durata fase 1” parametrizzata, la velocità viene aumentata finché è raggiunta la velocità massima configurata. In questo modo si possono eseguire rapidamente delle corse grandi.

3. Se il segnale commuta su 0, l'attuatore viene rallentato con il ritardo massimo impostato.

4. Se l'attuatore raggiunge un fine corsa software, si ferma automaticamente. Se il fine corsa software non viene superato, la corsa per l'arresto viene presa in considerazione secondo la rampa impostata. L'esercizio a impulsi viene lasciato solo dopo Jog = 0.

1 Bassa velocità fase 1 (corsa lenta)

2 Massima velocità per la fase 2

3 Accelerazione/ritardo

4 Durata fase 1

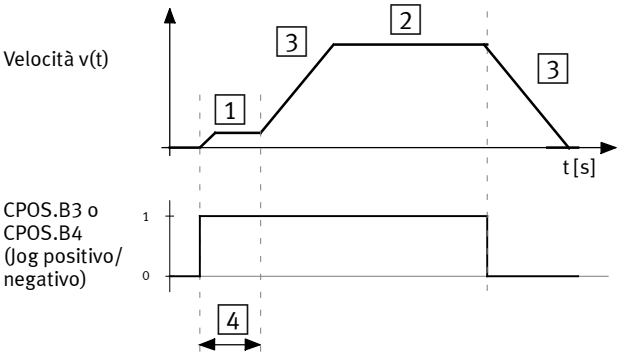



Fig. 5/2: Diagramma di flusso per esercizio a impulsi

**Panoramica dei parametri interessati (vedi sezione B.2.9)**

| **Parametri interessati** | **Descrizione** | **FCT** | **PNU** | **CI** |
|---|---|---|---|---|
| | Velocità fase 2 in (inc/s) | x | 531 | 20ED/21 |
| | Accelerazione o ritardo (inc/s$^2$) | x | 532 | 20EE/21 |
| | Durata fase 1 in ms | x | 534 | 20E9/21 |
| **Avvio (FHPP)** | CPOS.B3 = fronte positivo: jog positivo (avanti)<br>CPOS.B4 = fronte positivo: jog negativo (indietro) | | | |
| **Segnale di conferma (FHPP)** | SPOS.B4 = 1: l'attuatore si muove<br>SPOS.B2 = 0: (Motion Complete) | | | |
| **Condizione** | Controllo dell'unità tramite PLC/Fieldbus<br>Controllore nello stato “esercizio abilitato” | | | |

Tab. 5/18: Parametri interessati nell'esercizio a impulsi

## 5.6.3 Programmazione mediante “teach-in” tramite Fieldbus

Tramite il Fieldbus è possibile programmare mediante “teach-in” i valori di posizione. I valori di posizioni già programmati precedentemente vengono sovrascritti.

**Sequenza**

1. Tramite l'esercizio a impulsi oppure manualmente l'attuatore viene portato nella posizione desiderata.

2. L'utente deve assicurarsi che il parametro desiderato sia selezionato. Per questo si deve scrivere il parametro “Destinazione apprendimento” e, se richiesto, l'indirizzo del record corretto.

| **Destinazione apprendimento (PNU 520)** | **Programmati mediante “teach-in”** |
|---|---|
| = 1 (preimpostazione) | Posizione nominale nel record di posizionamento.<br>– Selezione di record: Record di posizionamento secondo byte di comando 3<br>– Istruzione diretta: Record di posizionamento secondo PNU=400 |
| = 2 | Origine dell'asse |
| = 3 | Punto zero del progetto |
| = 4 | Fine corsa software inferiore |
| = 5 | Fine corsa software superiore |

Tab. 5/19: Panoramica delle destinazioni apprendimento

3. La programmazione mediante “teach-in” si esegue tramite handshake dei bit nei byte di comando e di stato CPOS/SPOS:

1 Pronto per programmazione mediante “teach-in”

2 Valore accettato

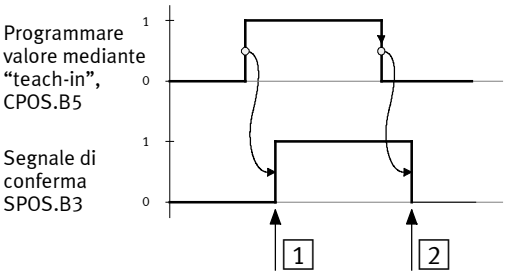



Fig. 5/3: Handshake durante la programmazione mediante “teach-in”

Nota:
Per eseguire la programmazione mediante “teach-in” non è necessario che l'attuatore sia fermo. Una velocità di 1 m/s significa tuttavia che la posizione effettiva cambia di 1 mm al millisecondo. Con i normali tempi di ciclo di PLC + Fieldbus + controllore motore risultano anche nel caso di solo 100 mm/s delle imprecisioni di alcuni millimetri.

**Panoramica dei parametri interessati (vedi sezioni B.2.8 e B.2.9)**

| **Parametri interessati** | **Descrizione** | **FCT** | **PNU** | **CI** |
|---|---|---|---|---|
| | Destinazione apprendimento | – 1) | 520 | 21FEh |
| | Numero di record | – 1) | 400 | 2190h |
| **Avvio (FHPP)** | CPOS.B5 = fronte di discesa: programmare valore mediante ”teach-in” | | | |
| **Conferma (FHPP)** | SPOS.B3 = 1: valore accettato | | | |
| **Condizione** | Controllo dell'unità tramite PLC/Fieldbus<br>Controllore nello stato “esercizio abilitato” | | | |
| 1) è possibile eseguire la funzione teach nel Festo Configuration Tool tramite speciali funzioni. | | | | |

Tab. 5/20: Programmazione mediante “teach-in” dei parametri interessati

## 5.6.4 Selezione di record (esercizio di posizionamento)

Un'istruzione di posizionamento nell'esercizio selezione di record viene scritta con un record di valori nominali.

Nello stato “esercizio abilitato” è possibile avviare un record tramite il corrispondente numero. Questa funzione viene utilizzata in genere per:

– l'accostamento libero delle posizioni della lista di record mediante il PLC,

– l'elaborazione di un profilo di traslazione mediante concatenazione di record,

– posizioni di arrivo note che si modificano solo raramente (cambio ricetta).

**Sequenza**

1. Impostare il numero del record desiderato nei dati di uscita del master. Fino all'avvio il controllore continua a rispondere con il numero del record eseguito per ultimo.

2. Con un fronte ascendente su START (CPOS.B1) il controllore accetta il numero del record e avvia l'istruzione di traslazione.

3. Il controllore segnala con il fronte ascendente sul segnale di conferma avvio che sono stati accettati i dati di uscita PLC e che l'istruzione di posizionamento è ora attivata. Il comando di posizionamento viene eseguito indipendentemente dal fatto che l'avvio (CPOS.B1) sia stato nuovamente azzerato o no.

4. Quando il record è terminato, viene settato MC (SPOS.B2).

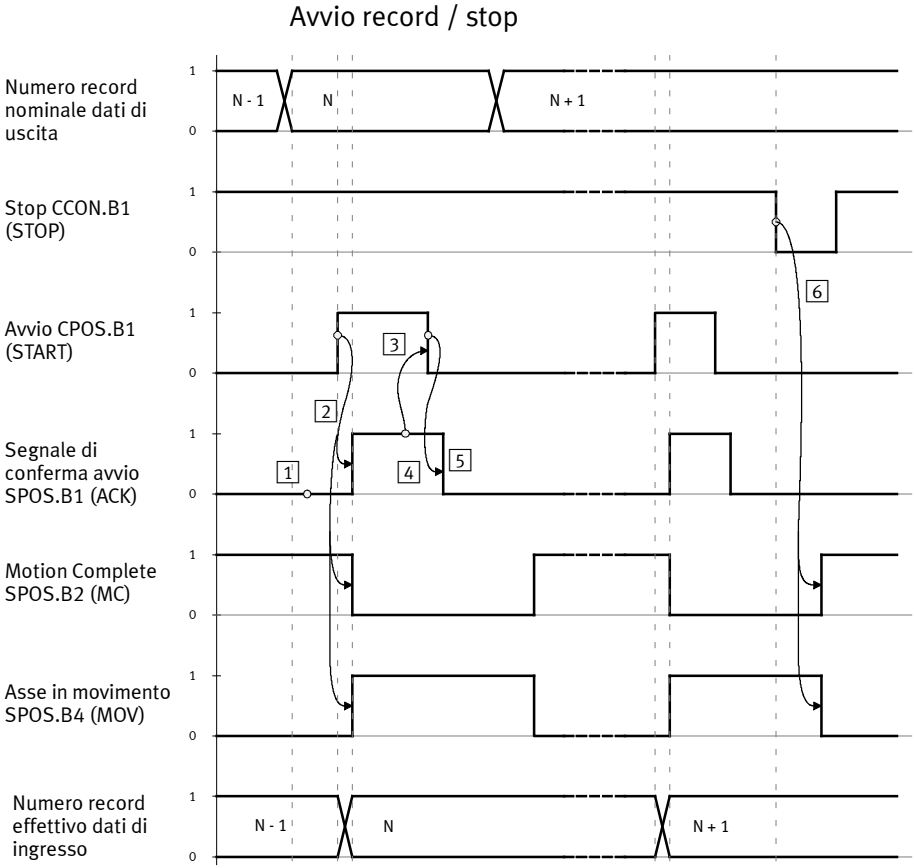
**Cause di errore:**

– Non è stata eseguita la definizione del riferimento.

– Non sono accessibili la posizione di arrivo e/o la posizione preselezionata.

– Numero del record non valido.

– Record non inizializzato.




1 Condizione: “segnale di conferma avvio” = 0

2 Il fronte ascendente su “avvio” causa l'accettazione del nuovo numero del record N e l'impostazione di “segnale di conferma avvio”

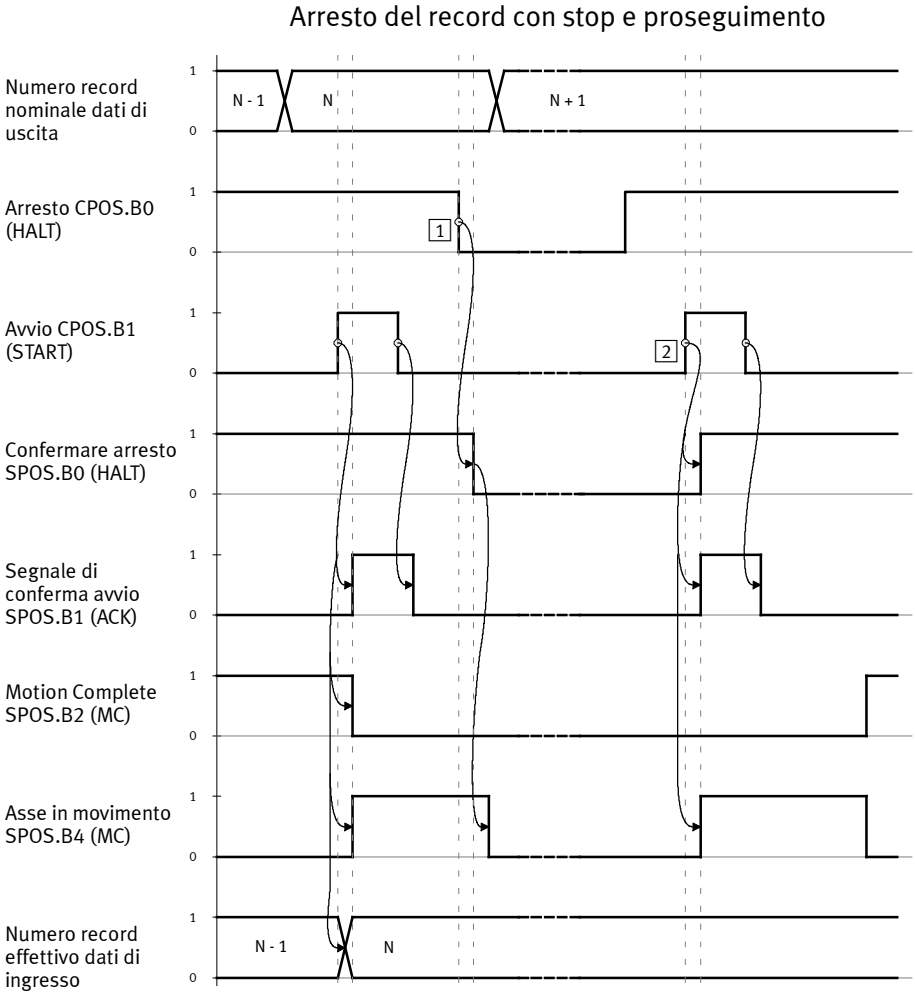
3 Appena “segnale di conferma avvio” viene riconosciuto dal PLC, esso può settare di nuovo “avvio” su 0

4 Il controllore reagisce a ciò con un fronte discendente su “segnale di conferma avvio”

5 Appena “segnale di conferma avvio” viene riconosciuto dal PLC, esso può creare il numero del record successivo

6 Un processo di posizionamento in corso può essere arrestato con “stop”

Fig. 5/4: Diagramma di flusso per avvio record / stop




[1] Il record viene arrestato con “stop”, il numero del record effettivo viene mantenuto, “Motion Complete” resta resettato

[2] Il fronte ascendente su “avvio” avvia nuovamente il record N, viene settato “confermare arresto”

Fig. 5/5: Diagramma di flusso per arrestare il record con stop e proseguire

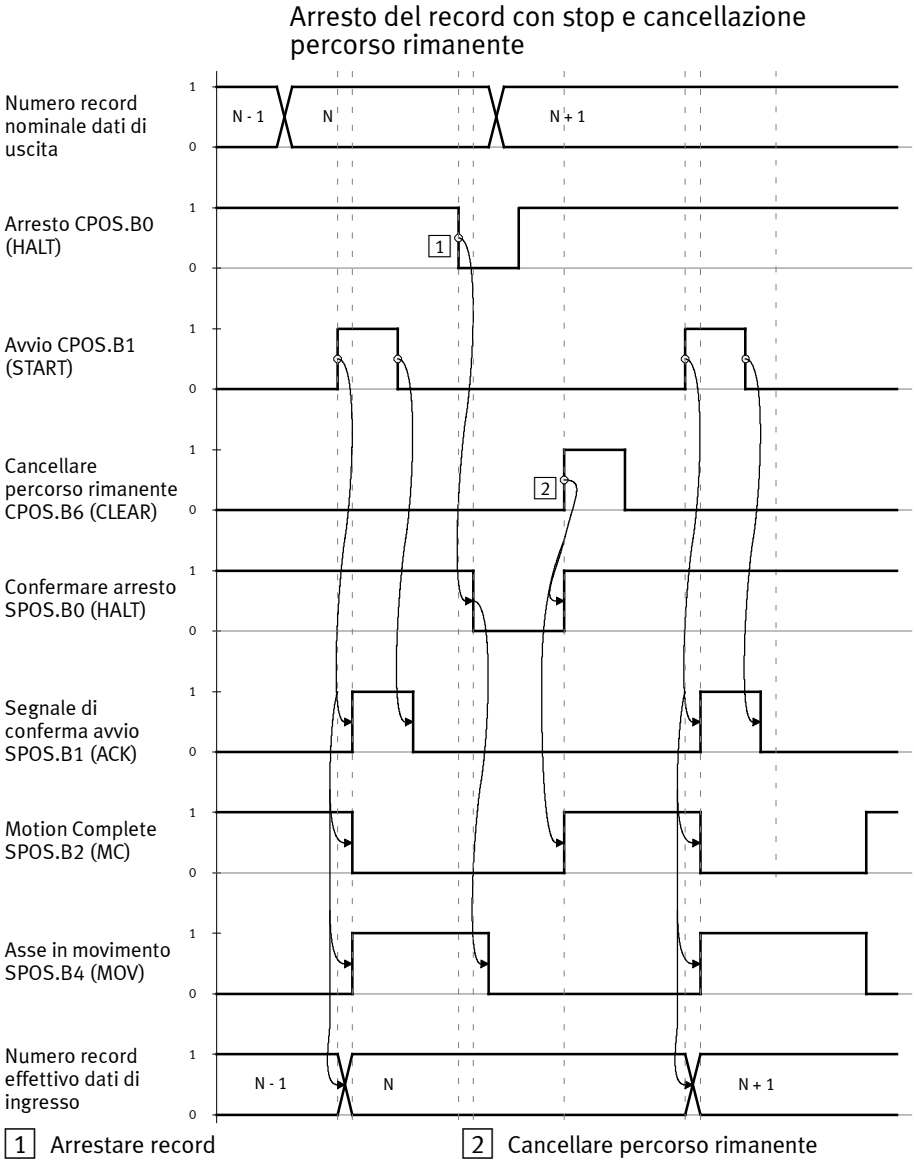



Fig. 5/6: Diagramma di flusso per arrestare il record con stop e cancellare il percorso rimanente

## Parametri interessati (struttura del record)

Le registrazioni della tabella dei record di posizionamento possono essere editate tramite il Fieldbus (vedi Tab. 5/21). Ogni valore nominale viene indirizzato tramite un proprio PNU. Un record è formato dai valori nominali con lo stesso sottoindice.

La struttura della tabella dei record di posizionamento secondo FHPP è descritta nell'appendice B.2.8.

**Panoramica dei parametri interessati (vedi sezione B.2.8)**

| Struttura del record | Descrizione | FCT | PNU | CI |
|---|---|---|---|---|
| | Posizionamento assoluto/relativo | x | 401 | 20E0/01h |
| | Posizione di arrivo | x | 404 | 20E0/02h |
| | Velocità | x | 406 | 20E0/03h |
| | Accelerazione | x | 407 | 20E0/04h |
| **Avvio** | CPOS.B1 = fronte positivo: Avvio<br>Jog e definizione del riferimento hanno la priorità. | | | |
| **Segnale di conferma** | SPOS.B2 = 0: Motion Complete<br>SPOS.B1 = fronte positivo: Segnale di conferma avvio<br>SPOS.B4 = 1: l'attuatore si muove | | | |
| **Premesse** | Controllo dell'unità tramite PLC/Fieldbus.<br>Controllore nello stato “esercizio abilitato”.<br>È presente il numero del record valido. | | | |

Tab. 5/21: Parametri interessati nella selezione di record

## 5.6.5 Istruzione diretta (esercizio di posizionamento, esercizio di controllo della coppia)

Nello stato “esercizio abilitato” (istruzione diretta) viene formulata un'istruzione di traslazione direttamente nei dati I/O che vengono trasmessi tramite Fieldbus. I valori nominali per l'esercizio di posizionamento o di controllo della coppia vengono memorizzati nel PLC.

Un profilo di traslazione con concatenazione di istruzioni di traslazione può essere realizzato esternamente tramite il master.

### Esercizio di posizionamento

L'esercizio di posizionamento viene utilizzato nelle seguenti situazioni:

– Accostamento libero di posizioni all'interno della corsa utile.

– Le posizioni di arrivo sono ignote durante la fase di progettazione oppure si modificano spesso (molte posizioni diverse del pezzo).

**Sequenza**

1. L'utente inserisce il valore nominale (discreto) desiderato per il posizionamento e la condizione di traslazione (assoluta/relativa) nei suoi dati di uscita.
2. Con un fronte ascendente su “avvio” (CPOS.B1) il controllore accetta la posizione nominale ed avvia l'istruzione di traslazione.
3. Dopo l'avvio occorre aspettare MC prima di un nuovo avvio.
4. Quando la posizione nominale è stata raggiunta, viene settato MC (SPOS.B2).

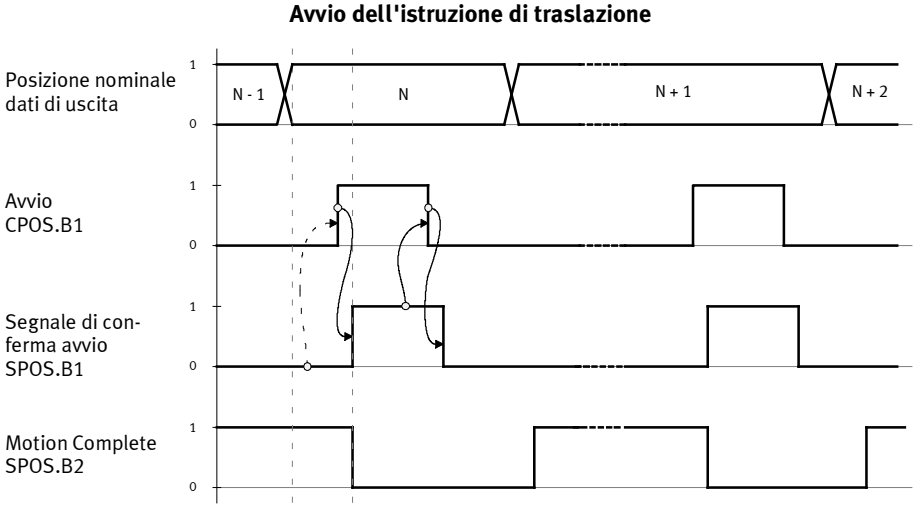



Fig. 5/7: Avvio dell'istruzione di traslazione

La sequenza dei rimanenti bit di comando e di stato e le funzioni arresto e stop si comportano corrispondentemente come con la funzione selezione di record, vedi Fig. 5/4, Fig. 5/5 e Fig. 5/6.

**Cause di errore:**

– Non è stata eseguita la definizione del riferimento.

– Posizione di arrivo non raggiungibile o al di fuori dei fine corsa software.

| Panoramica dei parametri interessati (vedi sezione B.2.9) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Parametri interessati** | **Descrizione** | **FCT** | **PNU** | **CI** |
| **Valori nominali esercizio di posizionamento** | Velocità max. ammessa [1)] | x | 502 | 21F6/00h |
| | Accelerazione istruzione diretta in unità di accelerazione (inc/s$^2$) | x | 541 | 20EE/22h |
| **Avvio (byte di comando FHPP)** | CPOS.B1 = fronte positivo: Avvio<br>(CDIR.B0 = posizione nominale assoluta/relativa) | | | |
| **Segnale di conferma (byte di stato FHPP)** | SPOS.B2 = 0: Motion Complete<br>SPOS.B1 = fronte positivo: Segnale di conferma avvio<br>SPOS.B4 = 1: l'attuatore si muove | | | |
| **Condizione** | Controllo dell'unità tramite PLC/Fieldbus<br>Controllore nello stato “esercizio abilitato” | | | |
| [1)] Il master trasmette nei dati O un valore percentuale che viene moltiplicato per la velocità massima ammessa onde ricavare la velocità nominale definitiva. | | | | |

Tab. 5/22: Parametri interessati istruzione diretta (esercizio di posizionamento)

## Esercizio di controllo della coppia

L'esercizio di controllo della coppia viene utilizzato nelle seguenti situazioni:

– Per bloccare e arrestare pezzi, oltre che in quei processi nei quali i pezzi devono essere allineati (ad es. su una battuta fissa).

– Procedimenti di inserimento a pressione e di assemblaggio senza carico dinamico.

– Funzioni speciali nelle quali ad es. devono essere tastati pezzi per poter ricevere eventualmente dei valori posizionali di ritorno.

**Nota all'esercizio di controllo della coppia**
La coppia del motore viene comandata per via indiretta tramite la regolazione della corrente. Tutte le indicazioni di forze/momenti si riferiscono al momento nominale del motore (relativo alla corrente nominale motore). Durante la messa in funzione è consigliabile rilevare/controllare la forza effettiva sull'asse mediante apparecchi di misura esterni e se necessario correggerla.

**Nota**
Per la parametrizzazione dell'esercizio di controllo della coppia sono necessarie le seguenti impostazioni (vedi Tab. 5/23)

– Finestra di coppia (scostamento ammissibile dal valore nominale rilevato tramite Fieldbus)
– Limitazione della velocità (velocità massima che può raggiungere l'attuatore). Senza questo dato l'attuatore accelererebbe liberamente qualora non trovasse nessuna forza contraria (ad es. in caso di pezzo mancante).
– Tempo di smorzamento (tempo durante il quale la forza nominale deve essere presente prima che venga segnalato “Motion Complete”).

• Se la forza nominale viene già raggiunta in breve tempo durante l'accostamento (prima del raggiungimento del pezzo) a causa dell'aumentato valore del momento torcente, è possibile prolungare il tempo di smorzamento.

L'esercizio di controllo della coppia viene predisposto mediante la commutazione del modo di regolazione. L'attuatore rimane fermo nella posizione prestabilita.

**Sequenza**

1. L'utente imposta il valore nominale (in % del momento torcente nominale del motore) desiderato e la limitazione di velocità nei suoi dati di uscita.

2. Con il fronte ascendente su “start” (CPOS.B1) il controllore accetta il momento torcente nominale e genera forza/momento torcente nella direzione corrispondente al segno del valore nominale.

   – Al raggiungimento di questa velocità viene impostato il bit “limite di velocità raggiunto” (byte di stato SDIR).

   – Al raggiungimento del valore nominale, tenendo in considerazione la finestra di destinazione e la finestra temporale, viene impostato il segnale MC. La corrente del motore continua ad essere regolata.

   – In caso di resistenza, ad es. dovuta ad un pezzo nell'area di traslazione, l'attuatore preme con forza definita contro l'ostacolo (vedi Fig. 5/8).

   – In caso di superamento della corsa impostata nel monitoraggio della corsa (relativa alla posizione di partenza) viene impostato il bit “Limite di corsa raggiunto” nel byte di stato SDIR. L'attuatore viene rallentato con la rampa di arresto d'emergenza e mantenuto sotto controllo nella posizione attuale, quindi viene impostato il segnale MC.

**Cause di errore:**

– Non è stata eseguita la definizione del riferimento.

– All'avvio dell'istruzione di traslazione l'asse si trova su fine corsa software.

**Panoramica dei parametri interessati (vedi sezione B.2.9)**

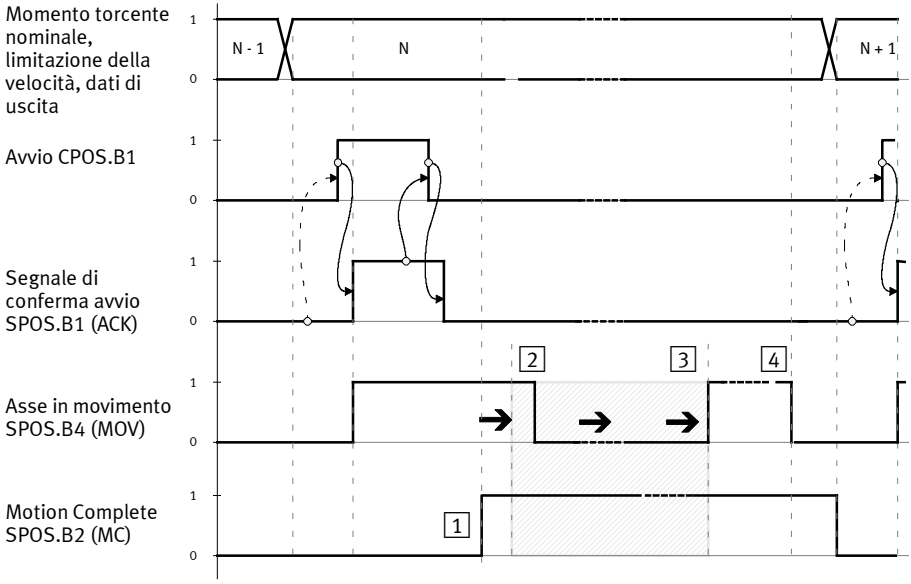
| Parametro | Descrizione | FCT | PNU | CI |
|---|---|---|---|---|
| **Esercizio di controllo della coppia** [1)] | Limitazione della corsa | x | 510 | 60F6/01h |
| | Momento minimo | x | 511 | 60F6/05h |
| | Momento massimo | x | 512 | 6072h |
| | Finestra di destinazione forza (tolleranza) | x | 552 | 60F6/03h |
| | Tempo di smorzamento in [ms] | x | 553 | 60F6/04h |
| | Max. velocità consentita | x | 554 | 60F6/02h |
| Avvio | CPOS.B1 = fronte positivo<br>(CDIR.B0 = posizione nominale assoluta/relativa) | | | |
| Segnale di conferma | SPOS.B2 = 0: Motion Complete<br>SPOS.B1 = fronte positivo: segnale di conferma avvio<br>SPOS.B4 = 1: l'attuatore si muove | | | |
| Condizione | Controllo dell'unità tramite PLC/Fieldbus<br>Controllore nello stato “esercizio abilitato” | | | |

1) Altri parametri:

| | |
|---|---|
| 6071h Target torque | 6076h Rated torque |
| 6077h Actual torque | 6087h Torque slope |
| 6088h Torque profile type | CDIR.B5 Limitazione della corsa attiva/inattiva |

Tab. 5/23: Parametri interessati istruzione diretta (esercizio di controllo della coppia)

**Avvio dell'istruzione di traslazione /esercizio di controllo della coppia**




1 Momento torcente nominale/forza nominale raggiunto

2 L'asse preme contro la resistenza

3 Resistenza rimossa/superata

4 Fine corsa software/limite di corsa raggiunto

Fig. 5/8: Avvio dell'istruzione di traslazione /esercizio di controllo della coppia

Il segnale “MC” (Motion Complete) viene utilizzato in questo modo di regolazione con il significato di “valore nominale/ limite corsa raggiunto”. La sequenza dei rimanenti bit di comando e di stato e le funzioni arresto e stop si comportano corrispondentemente come con la funzione selezione di record, vedi Fig. 5/4, Fig. 5/5 e Fig. 5/6.

## 5.6.6 Monitoraggio stato di fermo

Con il monitoraggio dello stato di fermo si riconosce l'uscita dalla finestra di posizione di arrivo nello stato di fermo.

Dopo avere raggiunto la posizione di arrivo del segnale MC nella parola di stato, l'attuatore commuta nello “stato di fermo” e il bit SPOS.B6 (monitoraggio stato di fermo) viene resettato. Se l'attuatore, in questo stato, viene allontanato da forze esterne o altri effetti dalla finestra di posizione stato di fermo per un tempo minimo definito, viene settato il bit SPOS.B6.

Non appena l'attuatore si trova nuovamente per il tempo di monitoraggio dello stato di fermo all'interno della finestra di posizione stato di fermo, il bit SPOS.B6 viene resettato.

1 Posizione di arrivo

2 Posizione effettiva

3 Monitoraggio stato di fermo (SPOS.B6)

4 Motion Complete (SPOS.B2)

5 Finestra di posizione stato di fermo

6 Finestra posizione di arrivo

7 Tempo di smorzamento/controllo continuo (Position window time)

8 Tempo di monitoraggio stato di fermo

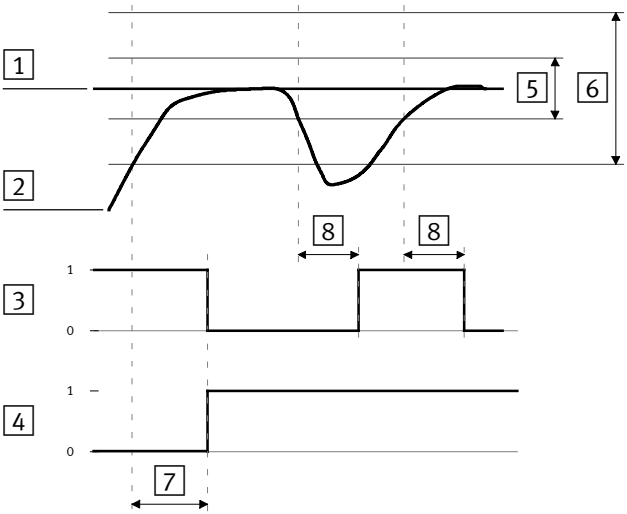



Fig. 5/9: Monitoraggio stato di fermo

Il monitoraggio stato di fermo non può essere attivato o disattivato esplicitamente. Esso diventa inattivo quando la finestra di posizione stato di fermo viene impostata sul valore “0”.

| **Panoramica dei parametri interessati (vedi sezione B.2.15)** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Parametri interessati** | **Descrizione** | **FCT** | **PNU** | **CI** |
| | Posizione nominale | – | 1040 | 6062h |
| | Posizione attuale | – | 1041 | 6064h |
| | Finestra di posizione stato di fermo | – | 1042 | 2040h |
| | Tempo di monitoraggio stato di fermo | – | 1043 | 2041h |
| **Avvio (FHPP)** | SPOS.B2 = fronte positivo: Motion Complete | | | |
| **Segnale di conferma (FHPP)** | SPOS.B6 = 1: l'attuatore si è allontanato dalla finestra di posizione stato di fermo | | | |
| **Condizione** | Controllo dell'unità tramite PLC/Fieldbus<br>Controllore nello stato “esercizio abilitato” | | | |

Tab. 5/24: Parametri interessati nel monitoraggio stato di fermo

## 5.7 Canale parametri Festo (FPC)

### 5.7.1 Struttura dei dati I/O ciclici (FHPP-FPC)

Il canale parametri viene utilizzato per il trasferimento di parametri. Il canale parametri è costituito dai seguenti elementi:

| Componenti | Descrizione |
|---|---|
| Identificativo parametri (PKE) | Componente del canale parametri, che contiene l'identificativo di istruzione o di risposta (AK) e il codice parametri (PNU).<br>Il codice parametri viene utilizzato ai fini dell'identificazione e/o indirizzamento del parametro interessato. L'identificativo di istruzione o di risposta (AK) definisce l'istruzione o la risposta sotto forma di un numero caratteristico. |
| Sottoindice (IND) | Indirizza un elemento di un parametro array (codice del sottoparametro). |
| Valore parametro (PWE) | Valore del parametro.<br>Nel caso in cui risulti impossibile eseguire un'istruzione per l'elaborazione di parametri, all'interno del telegramma di risposta viene trasmesso un numero di errore al posto del valore. Nel numero di errore viene descritta la causa dell'errore. |

Tab. 5/1: Componenti del canale parametri (FPC)

Il canale parametri è composto da 8 ottetti. Nella tabella seguente è riportata la struttura del canale parametri in relazione alla grandezza o al tipo del valore del parametro:

**FPC**

| | Byte 1 | Byte 2 | Byte 3 | Byte 4 | Byte 5 | Byte 6 | Byte 7 | Byte 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Dati O | 0 | IND | ParID (PKE) | | Value (PWE) | | | |
| Dati I | 0 | IND | ParID (PKE) | | Value (PWE) | | | |

IND Sottoindice - per l'indirizzamento di un elemento array
ParID (PKE) Parameter Identifier - formato da ReqID o ResID e PNU
Value (PWE) Parameter Value, valore parametro:
– per parola doppia: byte 5...8
– per parola: byte 7, 8
– per byte: Byte 8

Tab. 5/2: Struttura del canale parametri

## Identificativo parametri (PKE)

L'identificativo dei parametri contiene l'identificativo di istruzione o di risposta (AK) e il codice dei parametri (PNU).

**PKE**

| | **Ottetto 1 (byte 3)** | | | | | | | | **Ottetto 2 (byte 4)** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Bit** | **15** | **14** | **13** | **12** | **11** | **10** | **9** | **8** | **7** | **6** | **5** | **4** | **3** | **2** | **1** | **0** |
| Istruzione | ReqID (AK) | | | | Ris. | Codice parametri (PNU) | | | | | | | | | | |
| Risposta | ResID (AK) | | | | Ris. | Codice parametri (PNU) | | | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| ReqID (AK) | Request Identifier – identificativo di istruzione (leggere, scrivere, ...) |
| ResID (AK) | Response Identifier – identificativo di risposta (trasmettere valore, errore, ...) |
| Value (PNU) | Parameter Number – serve all'identificazione o all'indirizzamento del relativo parametro (vedi sezione 5.7). L'identificativo di istruzione o di risposta contraddistingue l'istruzione o la risposta (vedi sezione 5.7.2). |

Tab. 5/3: Struttura dell'identificativo parametri (PKE)

## 5.7.2 Identificativi di istruzione, identificativi di risposta e numeri di errore

Nella seguente tabella sono riportati gli identificativi di istruzione:

| ReqID | Descrizione | Identificativo di risposta | |
|---|---|---|---|
| | | positivo | negativo |
| 0 | Nessuna istruzione | 0 | – |
| 1 | Richiesta parametri [1] | 1, 2 | 7 |
| 2 | Modifica valore parametro (parola) [1] | 1 | 7 |
| 3 | Modifica valore parametro (parola doppia) [1] | 2 | 7 |
| (4) | – (riservato - richiesta elemento di descrizione) [2] | – | – |
| (5) | – (riservato - modifica elemento di descrizione) [2] | – | – |
| 6 | Richiesta parametro (array) | 4, 5 | 7 |
| 7 | Modifica valore parametro (array, parola) | 4 | 7 |
| 8 | Modifica valore parametro (array, parola doppia) | 5 | 7 |
| (9) | – (riservato - richiesta numero di elementi array) [2] | – | – |
| (10) | – (riservato) [2] | – | – |
| 11 | Modifica valore parametro (byte) [1] | 11 | 7 |
| 12 | Modifica valore parametro (array, byte) | 12 | 7 |
| (13) | – (riservato - richiesta valore limite inferiore) [2] | – | – |
| (14) | – (riservato - richiesta valore limite superiore) [2] | – | – |
| (15) | riservato [2] | – | – |

[1] all'accesso con numeri di istruzione per variabili semplici a parametri che sono implementati come array, il sottoindice viene ignorato o settato su 0. Ciò significa che viene sempre attivato il primo elemento di un array.

[2] le istruzioni con numero di istruzione (ReqID) non supportato ottengono come risposta l'identificativo di risposta 7 ed il numero di errore 22.

Tab. 5/4: Identificativi di istruzione

Nel caso in cui sia impossibile eseguire l'istruzione, vengono trasmessi l'identificativo di risposta 7 e il relativo numero di errore (risposta negativa).

Nella seguente tabella sono riportati gli identificativi di risposta:

| ResID | Descrizione |
|---|---|
| 0 | Nessuna risposta |
| 1 | Trasmissione parametro (parola) |
| 2 | Trasmissione parametro (parola doppia) |
| (3) | – (riservato - trasmissione elemento di descrizione) 1) |
| 4 | Valore parametro trasmesso (array, parola) |
| 5 | Valore parametro trasmesso (array, parola doppia) |
| 6 | Numero elementi di array trasmessi |
| 7 | Impossibile eseguire l'istruzione (con numero di errore) 2) |
| (8) | – (riservato - nessun comando di livello superiore per interfaccia PKW) 1) |
| (9) | – (riservato - trasmissione di messaggi spontanei – parola) 1) |
| (10) | – (riservato - trasmissione di messaggi spontanei – parola doppia) 1) |
| 11 | Valore parametro trasmesso (byte) |
| 12 | Valore parametro trasmesso (array, byte) |
| (13) | – (riservato - trasmissione valore limite inferiore) 1) |
| (14) | – (riservato - trasmissione valore limite superiore) 1) |
| (15) | – (riservato) 1) |
| 1) Non utilizzato nell'MTR-DCI<br>2) Per i numeri di errore vedi la tabella successiva | |

Tab. 5/5: Identificativi di risposta

Nel caso in cui risulti impossibile eseguire un'istruzione per l'elaborazione di parametri, all'interno del messaggio di risposta viene trasmesso un numero di errore specifico (ottetto 7 e 8 del campo FPC). Nella seguente tabella sono riportati i numeri di errore possibili:

| Numeri di errore | | Descrizione |
|---|---|---|
| 0 | 0x00 | PNU non ammesso. Il parametro non esiste. |
| 1 | 0x01 | Il valore del parametro non è modificabile (accesso di sola lettura). |
| (2) | 0x02 | – (riservato - superamento valore limite inferiore o superiore) 1) |
| 3 | 0x03 | Sottoindice errato |
| 4 | 0x04 | Nessun array |
| 5 | 0x05 | Tipo di dati errato |
| (6) | 0x06 | – (riservato - impostazione non ammessa – solo resettabile) 1) |
| (7) | 0x07 | – (riservato - elemento di descrizione non modificabile) 1) |
| (8) | 0x08 | – (riservato - PPO-Write richiesto in IR non presente) 1) |
| 9 | 0x09 | Dati di descrizione non presenti |
| (10) | 0x10 | – (riservato - Accessgroup errato) 1) |
| 11 | 0x0A | Nessun comando di livello superiore |
| (12) | 0x0B | – (riservato - password errata) 1) |
| 13 | 0x0C | Testo nella comunicazione ciclica non leggibile |
| (14) | 0x0D | – (riservato - nome nella comunicazione ciclica non leggibile) 1) |
| (15) | 0x0E | – (riservato - array di testo non presente) 1) |
| (16) | 0x10 | – (riservato - PPO-Write mancante) 1) |
| (17) | 0x11 | – (riservato - istruzione non eseguibile a causa dello stato di esercizio) 1) |
| (18) | 0x12 | – (riservato - altri errori) 1) |
| (19) | 0x13 | – (riservato - data nella comunicazione ciclica non leggibile) 1) |
| (20) | 0x14 | – (riservato - valore non ammissibile) 1) |
| (21) | 0x15 | – (riservato - risposta troppo lunga) 1) |
| 22 | 0x16 | Non ammissibile: Attribute, Number of Elements, PNU oppure IND |
| (23) | 0x17 | – (riservato - Write Request: formato non ammissibile) 1) |
| 24 | 0x18 | Write Request: numero di valori non ammissibile |
| (...99) | 0x64 | – (riservato - PROFIBUS) |
| 100 | 0x65 | – (riservato - Festo: ReqID non viene supportato) 1) |
| (...255) | 0xFF | – (riservato - Festo) |
| 1) questi numeri di errore non vengono utilizzati | | |

## 5.7.3 Regole di elaborazione delle istruzioni/risposte

| Regole | Descrizione |
|---|---|
| 1 | Se il master trasmette l'identificativo per “nessuna istruzione” l'MTR-DCI risponde con l'identificativo di risposta per “nessuna risposta”. |
| 2 | Un telegramma di istruzione o di risposta fa sempre riferimento a un unico parametro. |
| 3 | Il master deve continuare a trasmettere un'istruzione fino a quando riceve un'adeguata risposta dall'MTR-DCI. |
| 4 | Il master riconosce la risposta all'istruzione inviata:<br>– mediante analisi dell'identificativo di risposta<br>– mediante analisi del codice parametri (PNU)<br>– eventualmente mediante analisi del sottoindice (IND)<br>– eventualmente mediante analisi del valore del parametro |
| 5 | L'unità MTR-DCI mantiene attiva la risposta fino a quando il master trasmette l'istruzione successiva. |
| 6 | a) Un'istruzione di scrittura, anche se trasmessa ciclicamente, viene eseguita una volta sola dall'MTR-DCI.<br>b) Fra due istruzioni successive aventi l'identificativo di istruzione (AK), codice parametri (PNU) e sottoindice (IND) uguali è necessario inviare l'identificativo di istruzione 0 (nessuna istruzione) e attendere la ricezione dell'identificativo di risposta 0 (nessuna risposta). In tal modo si esclude la possibilità che una risposta riferita a un'istruzione “vecchia” venga interpretata come risposta “attuale”. |

Tab. 5/6: Regole di elaborazione delle istruzioni/risposte

## Sequenza di elaborazione dei parametri

**Attenzione**
In caso di modifica di parametri osservare quanto segue: Un segnale di comando FHPP che si deve riferire a un parametro modificato va abilitato solamente nel momento in cui viene ricevuto l'identificativo di risposta “valore parametro trasmesso” riferito al parametro interessato ed eventualmente all'indice.

Qualora si intenda modificare il valore di una posizione nel registro posizioni e spostare l'attuatore su tale posizione immediatamente dopo, prima di trasmettere il relativo comando di traslazione è necessario che l'MTR-DCI abbia concluso e confermato la modifica del registro posizioni.

**Attenzione**
Se dopo un'istruzione deve essere trasmessa un'istruzione avente identificativo di istruzione (AK), codice parametri (PNU) e sottoindice (IND) uguali, per escludere la possibilità che una risposta riferita all'istruzione “vecchia” venga interpretata come risposta all'ultima istruzione (“nuova”), prima di trasmettere la seconda istruzione è necessario farle precedere un identificativo di istruzione 0 (nessuna istruzione) e attendere la ricezione dell'identificativo di risposta 0 (nessuna risposta).

## Analisi degli errori

Nel caso in cui risulti impossibile eseguire un'istruzione, lo slave risponde nel seguente modo:

– Trasmissione dell'identificativo di risposta = 7

– Trasmissione di un numero di errore nei byte 7 e 8 del canale parametri (FPC).

## 5.7.4 Esempio di parametrizzazione

Le seguenti tabelle mostrano un esempio di parametrizzazione di un record di posizionamento della tabella dei record di posizionamento tramite FPC (Festo Parameter Channel).

Passo 1 Stato iniziale dei dati FPC di 8 byte:

| | **Byte 1** | **Byte 2** | **Byte 3** | **Byte 4** | **Byte 5** | **Byte 6** | **Byte 7** | **Byte 8** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | riservato | Sotto-indice | ReqID/ResID + PNU | | Valore parametro | | | |
| Dati O | 0x00 | 0x00 | 0x**0**0 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 |
| Dati I | 0x00 | 0x00 | 0x**0**0 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 |

Passo 2 Scrivere numero del record 1 con posizionamento assoluto: PNU 401, sottoindice 2 – modificare valore di parametro, array, byte: ReqID 12 (0xC) con valore 0x00.

| | **Byte 1** | **Byte 2** | **Byte 3** | **Byte 4** | **Byte 5** | **Byte 6** | **Byte 7** | **Byte 8** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | riservato | Sotto-indice | ReqID/ResID + PNU | | Valore parametro | | | |
| Dati O | 0x00 | 0x**02** | 0x**C1** | 0x**91** | inutiliz-zato | inutiliz-zato | inutiliz-zato | 0x**00** |
| Dati I | 0x00 | 0x**02** | 0x**C1** | 0x**91** | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x**00** |

Passo 3 Dopo la ricezione dei dati I con ResID 0xC inviare i dati O con ReqID = 0x0 e attendere i dati I con ResID = 0x0:

| | **Byte 1** | **Byte 2** | **Byte 3** | **Byte 4** | **Byte 5** | **Byte 6** | **Byte 7** | **Byte 8** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | riservato | Sotto-indice | ReqID/ResID + PNU | | Valore parametro | | | |
| Dati O | 0x00 | 0x02 | 0x**0**1 | 0x91 | inutiliz-zato | inutiliz-zato | inutiliz-zato | 0x00 |
| Dati I | 0x00 | 0x02 | 0x**0**1 | 0x91 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 |

Passo 4

Scrivere il numero del record 1 con posizione di arrivo 0x1234 (decimale 4660 incrementi):
PNU 404, sottoindice 2 – modificare valore di parametro, array, parola doppia: ReqID 8 (0x8) con valore 0x00001234.

| | **Byte 1** | **Byte 2** | **Byte 3** | **Byte 4** | **Byte 5** | **Byte 6** | **Byte 7** | **Byte 8** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | riservato | Sotto-indice | ReqID/ResID + PNU | | Valore parametro | | | |
| Dati O | 0x00 | 0x02 | 0x**81** | 0x**94** | 0x**00** | 0x**00** | 0x**12** | 0x**34** |
| Dati I | 0x00 | 0x02 | 0x**81** | 0x**94** | 0x**00** | 0x**00** | 0x**12** | 0x**34** |

Passo 5

Dopo la ricezione dei dati I con ResID 0x8 inviare i dati O con ReqID = 0x0 e attendere i dati I con ResID = 0x0:

| | **Byte 1** | **Byte 2** | **Byte 3** | **Byte 4** | **Byte 5** | **Byte 6** | **Byte 7** | **Byte 8** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | riservato | Sotto-indice | ReqID/ResID + PNU | | Valore parametro | | | |
| Dati O | 0x00 | 0x02 | 0x**0**1 | 0x94 | 0x00 | 0x00 | 0x12 | 0x34 |
| Dati I | 0x00 | 0x02 | 0x**0**1 | 0x94 | 0x00 | 0x00 | 0x12 | 0x34 |

Passo 6

Scrivere il numero del record 1 con velocità 0x7743 (decimale 30531 incrementi/s):
PNU 406, sottoindice 2 – modificare valore di parametro, array, parola doppia: ReqID 8 (0x8) con valore 0x00007743.

| | **Byte 1** | **Byte 2** | **Byte 3** | **Byte 4** | **Byte 5** | **Byte 6** | **Byte 7** | **Byte 8** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | riservato | Sotto-indice | ReqID/ResID + PNU | | Valore parametro | | | |
| Dati O | 0x00 | 0x02 | 0x**81** | 0x**96** | 0x**00** | 0x**00** | 0x**77** | 0x**43** |
| Dati I | 0x00 | 0x02 | 0x**81** | 0x**96** | 0x**00** | 0x**00** | 0x**77** | 0x**43** |

Passo 7

Dopo la ricezione dei dati I con ResID 0x8 inviare i dati O con ReqID = 0x0 e attendere i dati I con ResID = 0x0:

| | **Byte 1** | **Byte 2** | **Byte 3** | **Byte 4** | **Byte 5** | **Byte 6** | **Byte 7** | **Byte 8** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | riservato | Sotto-indice | ReqID/ResID + PNU | | Valore parametro | | | |
| Dati O | 0x00 | 0x02 | 0x**0**1 | 0x94 | 0x00 | 0x00 | 0x77 | 0x43 |
| Dati I | 0x00 | 0x02 | 0x**0**1 | 0x94 | 0x00 | 0x00 | 0x77 | 0x43 |

## 5.8 Automa a stati finiti FHPP

**Indicazioni sullo stato “esercizio abilitato”**

La transizione T3 passa allo stato S4 che a sua volta contiene un proprio automa a stati finiti subordinato i cui stati sono indicati da “SAx” e le transizioni da “TAx”, vedi Fig. 5/11. Ciò consente di utilizzare anche uno schema elettrico sostitutivo (Fig. 5/10) nel quale gli stati SAx interni vengono tralasciati.

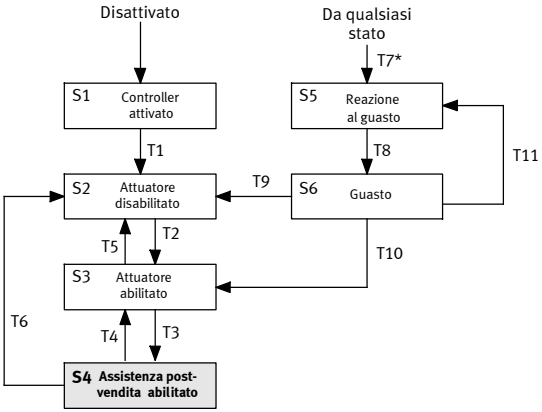



Fig. 5/10: Schema elettrico sostitutivo automa a stati finiti

Le transizioni T4, T6 e T7* vengono eseguite da ogni sotto-stato SAx ed hanno automaticamente una priorità maggiore rispetto ad una transizione TAx qualsiasi.

**Reazione ai guasti**

T7 (“guasto riconosciuto”) ha la maggiore priorità (e riceve quindi l'asterisco **“*”**).

T7 viene eseguita da S5 + S6 se si verifica un errore con una priorità maggiore. Ciò significa che un errore più grave può far passare in secondo piano un errore non grave.

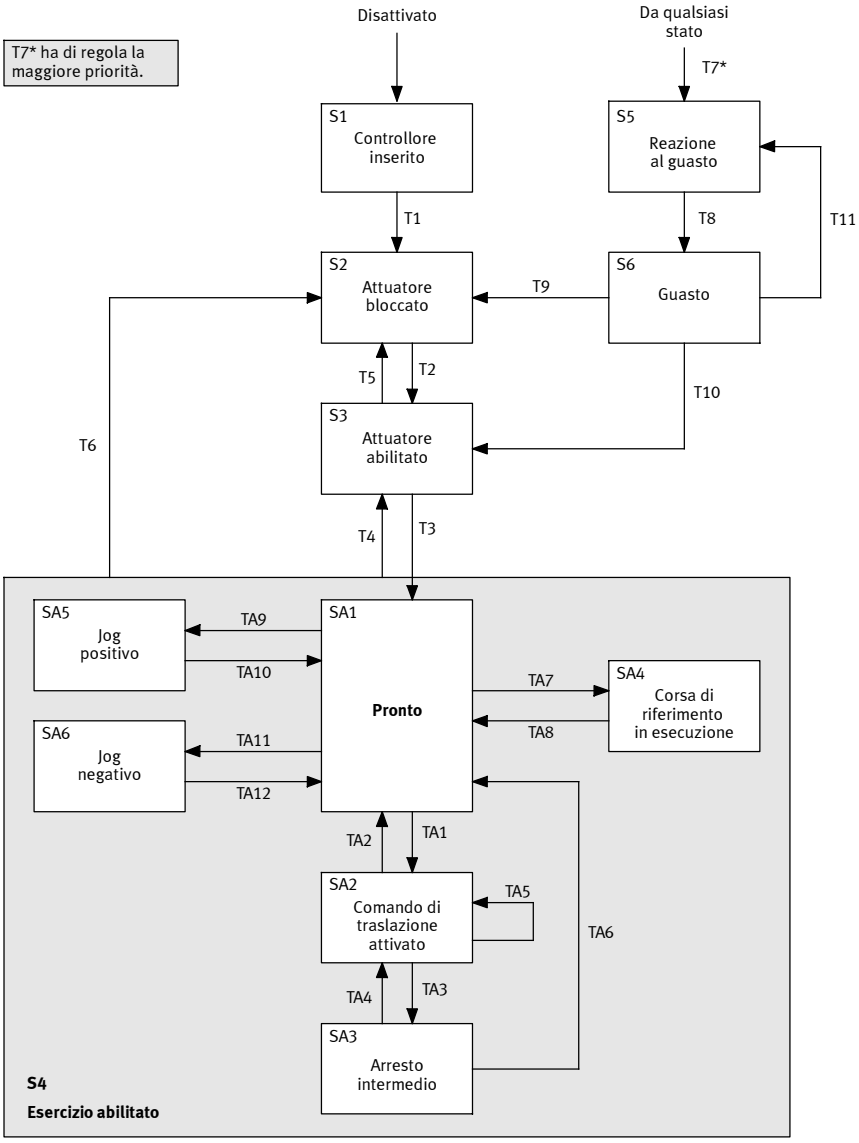



Fig. 5/11: Automa a stati finiti

### 5.8.1 Creazione dello stato di “pronto”

| T | Condizioni interne | Operazioni dell'utente |
|---|---|---|
| T1 | L'attuatore è stato attivato.<br>Non è stato riscontrato alcun errore. | |
| T2 | Tensione di carico presente.<br>Comando di livello superiore per il master Fieldbus. | “abilitare attuatore” = 1<br>CCON = xxx0.xxx**1** |
| T3 | | “stop” = 1<br>CCON = xxx0.xx**1**1 |
| T4 | | “stop” = 0<br>CCON = xxx0.xx**0**1 |
| T5 | | “abilitare attuatore” = 0<br>CCON = xxx0.xxx**0** |
| T6 | | “abilitare attuatore” = 0<br>CCON = xxx0.xxx**0** |
| T7* | Guasto rilevato. | |
| T8 | Reazione al guasto pronta, l'attuatore è fermo. | |
| T9 | Il guasto non è più presente.<br>Era un errore grave. | “resettare guasto” = 0 → 1<br>CCON = xxx0.**P**xxx |
| T10 | Il guasto non è più presente.<br>Era un errore non grave. | “resettare guasto” = 0 → 1<br>CCON = xxx0.**P**xx1 |
| T11 | Guasto ancora presente. | “resettare guasto” = 0 → 1<br>CCON = xxx0.**P**xx1 |
| Legenda: P = fronte positivo, N = fronte negativo, x = a scelta | | |

## 5.8.2 Posizionamento

Criterio di massima:
Le transizioni T4, T6 e T7* sono sempre prioritarie!

| TA | Condizioni interne | Operazioni dell'utente |
|---|---|---|
| TA1 | Definizione del riferimento effettuata. | avviare istruzione di traslazione = 0 → 1<br>stop = 1<br>CCON = xxx0.xx11<br>CPOS = 0xx0.00P1 |
| TA2 | Motion Complete = 1<br>Il record attuale è concluso. Il record successivo non deve essere eseguito automaticamente. | lo stato “stop” è a scelta<br>CCON = xxx0.xx11<br>CPOS = 0xxx.xxx0 |
| TA3 | Motion Complete = 0 | stop = 1 → 0<br>CCON = xxx0.xx11<br>CPOS = 0xxx.xxx0 |
| TA4 | | stop = 1<br>avviare istruzione di traslazione = 0 → 1<br>cancellare percorso rimanente = 0<br>CCON = xxx0.xx11<br>CPOS = 00xx.xxP1 |
| TA5 | Selezione di record:<br>– Un singolo record è terminato.<br>– Il record successivo deve essere eseguito automaticamente. | CCON = xxx0.xx11<br>CPOS = 0xxx.xxx1 |
| | Istruzione diretta:<br>– Un nuovo comando di traslazione è arrivato. | CCON = xxx0.xx11<br>CPOS = 0xxx.xx11 |
| TA6 | | cancellare percorso rimanente = 0 → 1<br>CCON = xxx0.xx11<br>CPOS = 01xx.xxxx |
| TA7 | | avviare corsa di riferimento = 0 → 1<br>stop = 1<br>CCON = xxx0.xx11<br>CPOS = 0xx0.0Px1 |
| Legenda: P = fronte positivo, N = fronte negativo, x = a scelta | | |

| TA | Condizioni interne | Operazioni dell'utente |
|---|---|---|
| TA8 | Definizione del riferimento terminata oppure stop. | Solo per stop:<br>stop = 1 → 0<br>CCON = xxx0.xx11<br>CPOS = 0xxx.xxxN |
| TA9 | | jog positivo = 0 → 1<br>stop = 1<br>CCON = xxx0.xx11<br>CPOS = 0xx0.Pxx1 |
| TA10 | | prima opzione<br>– jog positivo = 1 → 0<br>– CCON = xxx0.xx11<br>– CPOS = 0xxx.0xx1<br>seconda opzione<br>– stop = 1 → 0<br>– CCON = xxx0.xx11<br>– CPOS = 0xxx.xxxN |
| TA11 | | jog negativo = 0 → 1<br>stop = 1<br>CCON = xxx0.xx11<br>CPOS = 0xxP.xxx1 |
| TA12 | | prima opzione<br>– jog negativo = 1 → 0<br>– CCON = xxx0.xx11<br>– CPOS = 0xxN.xxx1<br>seconda opzione<br>– stop = 1 → 0<br>– CCON = xxx0.xx11<br>– CPOS = 0xxx.xxxN |
| Legenda: P = fronte positivo, N = fronte negativo, x = a scelta | | |

Particolarità in funzione del modo operativo:

| Modo operativo | Indicazioni sulle particolarità |
|---|---|
| Selezione di record | Senza restrizioni. |
| Istruzione diretta | TA2: decade la condizione secondo la quale non deve essere eseguito nessun record nuovo.<br>TA5: è possibile avviare in qualsiasi momento un nuovo record. |

## 5.9 Indicazioni per l'esercizio

Attenersi alle indicazioni e ai suggerimenti qui riportati durante la programmazione dei sistemi di posizionamento con assi elettrici.

### Caratteristiche di inserimento e definizione del riferimento

**Avvertenza**
Danni a persone e cose in caso di errata parametrizzazione

- Per una corretta impostazione dei punti di riferimento e dell'area di lavoro eseguire assolutamente una corsa di riferimento nei casi qui elencati:
  - dopo **ogni** inserimento della tensione logica,
  - dopo la modifica del sistema di riferimento dimensionale (metodo della corsa di riferimento, origine dell'asse, direzione di rotazione (cfr. oggetto 607E$_h$)),
  - dopo una corsa di riferimento fallita/interrotta.
- Prima di avviare una corsa di riferimento, assicurarsi che l'asse sia posizionato, nella direzione di corsa, **davanti** all'interruttore di riferimento o alla battuta.

**Nota**
Se nel supporto giunto-motore è sbloccato il giunto o l'elemento di serraggio, il motore può essere girato attorno all'asse longitudinale. In tal modo va persa la posizione di riferimento.

- Eseguire una nuova corsa di riferimento.

**Nota**

- Una volta disinserita l'alimentazione di tensione, riavviare l'unità solo dopo circa 5 secondi.

## Collegamento dell'unità

**Attenzione**
L'interfaccia RS232 non dispone di isolamento galvanico. Essa non è stata progettata né per il collegamento permanente con sistemi PC né come interfaccia di comando.

- Utilizzare il collegamento solo per la parametrizzazione e la diagnostica.

## Comando durante l'esercizio

**Avvertenza**
Pericolo di lesioni.

Eventuali errori durante la parametrizzazione possono provocare lesioni alle persone e danni materiali se si abilita il regolatore.

- Si consiglia pertanto di abilitare il regolatore solo dopo aver installato e parametrizzato a regola d'arte il sistema di assi.

**Attenzione**
Osservare le indicazioni del costruttore relative alle condizioni d'esercizio ammissibili per motori e attuatori utilizzati, ad es. le velocità di traslazione ammissibili.

**Attenzione**
Danni ai componenti in caso di DMES-...

Durante l'esercizio non è permesso accostare i fine corsa meccanici. Durante la corsa con carico elevato non si può escludere un bloccaggio sul fine corsa.

**Nota**
Nei programmi di controllo tenere in adeguata considerazione le funzioni eventualmente realizzate nel quadro del concetto EMERGENZA.

## Protezione password

Come regolazione di fabbrica non è attiva alcuna protezione mediante password. Tutte le funzioni di download e comando possono essere bloccate per evitare la sovrascrittura non autorizzata o accidentale oppure la modifica dei parametri nell'unità.

- Raccomandazione:
  Per evitare modifiche non desiderate, proteggere le regolazioni dell'asse mediante:
  - Protezione password FCT (8 caratteri, vedi help PlugIn MTR-DCI).
  - Protezione password HMI per l'unità MTR-DCI-...-H2-... (3 caratteri, vedi capitolo 4.5).

## Manutenzione e cura

Le unità motore sono esenti da manutenzione nell'ambito della durata specificata. Osservare le istruzioni di manutenzione per i componenti accessori.

# Diagnosi e indicazione degli errori

## Capitolo 6

# Indice generale

**6. Diagnosi e indicazione degli errori ..... 6-1**

6.1 Panoramica delle possibilità diagnostiche ..... 6-3
6.2 LED di indicazione di stato ..... 6-5
6.3 Segnalazioni di guasto ..... 6-7
6.3.1 Panoramica ..... 6-7
6.3.2 Descrizione degli errori e avvertenze ..... 6-8
6.4 Diagnosi tramite Fieldbus ..... 6-12
6.4.1 Panoramica ..... 6-12
6.4.2 Memoria diagnostica ..... 6-13

## 6.1 Panoramica delle possibilità diagnostiche

| Tipo di informazione diagnostica | Accesso tramite ... | vedi ... |
|---|---|---|
| Indicazione generale di stato | LED di indicazione di stato sull'MTR-DCI | Sezione 6.2 |
| | FCT: LED virtuali nella finestra “Stato unità” | Help del PlugIn |
| | Byte di stato SCON e SPOS | Sezione 5.5.2 / 6.4 |
| Stato del bus | LED “I/F” sull'MTR-DCI | Sezione 6.2 |
| | Classe DeviceNet 109 | Sezione 6.4 |
| Segnalazione corrente di guasto (display di testo) | Display dell'unità MTR-DCI (solo tipo ...-H2) | Sezione 6.3 |
| | FCT: campo di testo nella finestra “Stato unità” | Help del PlugIn |
| | Classe DeviceNet 108 | Sezione 6.4 |
| Segnalazioni diagnostiche | FCT nella finestra “Diagnosi” (con collegamento unità attivato) | Help del PlugIn |
| | Classi DeviceNet 101/102 (memoria diagnostica) | Sezione 6.4.2 / 5.7.1 |
| | Display dell'unità MTR-DCI (solo tipo ...-H2) nel menu [Diagnosi] | Sezione 4.3 |

Tab. 6/1: Informazioni diagnostiche in base al tipo

| **Accesso** | **Breve descrizione** | **Vantaggi/ caratteristiche** | **vedi...** |
|---|---|---|---|
| LED | I LED segnalano stato di “pronto”, stato di posizionamento, errori e stato del bus | Individuazione rapida degli errori “in loco” | Sezione 6.2 |
| Pannello di comando dell'unità MTR-DCI-...-H2 | Sul display LC: segnalazioni, avvertenze ed errori | Diagnosi rapida “in loco” | Sezione 6.3 |
| | Nel menu [Diagnostic]: dati diagnostici, modo operativo, l'attuale record di posizionamento, posizione di arrivo/effettiva, velocità ed informazioni sulla comunicazione tramite Fieldbus | Diagnosi dettagliata “in loco” | Sezione 4.3 |
| Festo Configuration Tool | In caso di collegamento unità attivato:<br>– indicazione del record di posizionamento attuale, posizione di arrivo/effettiva e velocità<br>– indicazione di modo operativo, uscite e stati d'esercizio speciali nonché messaggi di errore dell'unità MTR-DCI collegata<br>– LED virtuali nella finestra “Stato unità”<br>– indicazione dello stato del bus<br>– indicazione della memoria diagnostica | Diagnosi dettagliata durante la messa in servizio | Help per PlugIn MTR-DCI |
| FHPP/DeviceNet | Diagnosi tramite byte di comando FHPP SCON e SPOS | Diagnosi semplice tramite Fieldbus | Sezione 6.4 |
| | Accesso esteso a dati di diagnosi, ad es. memoria diagnostica. | Diagnosi dettagliata tramite Fieldbus | Sezione 6.4.2 |

Tab. 6/2: Informazioni diagnostiche in base all'accesso

## 6.2 LED di indicazione di stato

1 LED POWER

2 LED I/F

3 LED ERROR

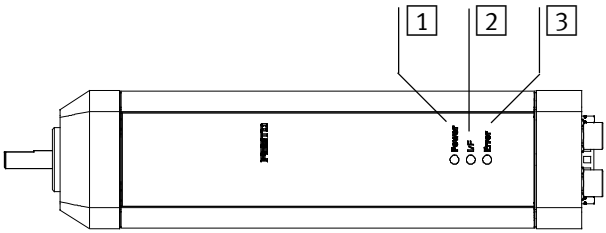


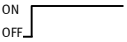
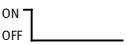

Fig. 6/1: LED sul pannello di comando dell'unità MTR-DCI-...

| POWER | VERDE | Alimentazione di tensione |
|---|---|---|
| | ON | Tensione di carico e tensione logica presenti. |
| | LAMPEG-GIA | Tensione logica presente.<br>Tensione di carico **non** presente. |
| | OFF | Nessuna tensione. |

Tab. 6/3: LED “Power”

| ERROR | ROSSO | Indicazione di guasto |
|---|---|---|
| | ON | Errore. Unità non pronta. Verificare e se necessario eliminare la causa, vedi anche sezione 6.3. |
| | LAMPEG-GIA | Avvertenza. Verificare e se necessario eliminare la causa, vedi anche sezione 6.3. |
| | OFF | Non viene segnalato nessun guasto interno. |

Tab. 6/4: LED “Error”

| I/F | | | Stato bus [1] |
|---|---|---|---|
| **VERDE** | | | **“Network”** |
| |  | ON | **“Operational”**<br>– Sistema nello stato “operational” |
| | | LAMPEG-GIA | **“Device in Standby”**<br>– MTR-DCI non ancora commutata nello stato “Operational” dal master. |
| **ROSSO** | | | **“Module”** |
| |  | OFF | **“No Power / Bus-off”**<br>– Nessun collegamento bus oppure nessuna tensione del bus |
| | | LAMPEG-GIA | **Avvertenza “Minor fault”**<br>– Si è verificato un errore eliminabile, ad es. timeout durante l'instaurazione del collegamento. |
| | | ON | **Errore “Unrecoverable fault”**<br>– Si è verificato un errore non eliminabile, ad es. è stato rilevato un doppio MAC ID |
| [1] indicazione di stato combinata per rete e modulo, secondo le specifiche DeviceNet | | | |

Tab. 6/5: LED “I/F”

## 6.3 Segnalazioni di guasto

### 6.3.1 Panoramica

| Categoria | Nome, indicazione a display | Descrizione | Device Error [1] | Numero guasto | LED di errore | Byte di stato [2] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Errore | POSITION ERROR | Errore di posizionamento | 0x0001 | 31 | ON | FAULT, DEV |
| Errore | MOTOR-STOP | Arresto motore | 0x0002 | 106 | ON | FAULT |
| Errore | HOMING-ERROR | Errore della corsa di riferimento | 0x0004 | 32 | ON | FAULT |
| Errore | OVERHEATING | Sovratemperatura (ActTemp › 80 °C) | 0x0008 | 101 | ON | FAULT |
| Errore | LOAD-POWER-DOWN | Monitoraggio tensione di carico | 0x0010 | 70 | ON | FAULT |
| Errore | I2t-ERROR | Monitoraggio della corrente ($i^2t$) | 0x0020 | 100 | ON | FAULT |
| Errore | HARDWARE-ERROR | Errore unità | 0x0040 | 52 | ON | FAULT |
| Errore | TARGET POSITION OUT OF LIMIT! | Posizione nominale non raggiungibile | 0x0080 | 2 | ON | FAULT |
| Avvertenza | ILLEGAL RECORD | Numero del record non valido | 0x0100 | 3 | LAMPEGGIA | WARN |
| Errore | PLEASE ENFORCE HOMING RUN! | Corsa di riferimento necessaria | 0x0200 | 1 | ON | FAULT |
| Avvertenza | STANDSTILL-WARNING | Monitoraggio stato di fermo | 0x4000 | 36 | LAMPEGGIA | WARN, STILL |
| Errore | INIT NO PARAMETER ERROR | Errore: parametri bus non impostati | 0x8000 | 51 | ON | FAULT |

[1] vedi PNU 205 / CI 2FF1/00
[2] byte di stato FHPP, vedi sezione 5.5.2

| Categoria | Nome, indicazione a display | Descrizione | Device Error [1] | Numero guasto | LED di errore | Byte di stato [2] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Avvertenza | HOT TEMPERATURE | Sovratemperatura | – | – | LAMPEGGIA | WARN |
| Avvertenza | COLD TEMPERATURE | Sottotemperatura | – | – | LAMPEGGIA | WARN |

[1] vedi PNU 205 / CI 2FF1/00
[2] byte di stato FHPP, vedi sezione 5.5.2

Tab. 6/6: Errori e avvertenze con numeri del guasto e bit di errore

## 6.3.2 Descrizione degli errori e avvertenze

Messaggi

I messaggi forniscono informazioni sugli stati di esercizio

| Messaggio | Causa |
|---|---|
| Attention! Motor moves... | Messaggio prima dell'avvio di un movimento di traslazione. Dopo la conferma con il tasto ‹ENTER› l'attuatore si mette in movimento. |
| Profile velocity = 0. Please set v. | Il comando di menu [Move position set] non viene eseguito, perché la velocità di posizionamento del record di traslazione è v= 0. Modificare la parametrizzazione o selezionare un altro record di posizionamento. |

Avvertenze

Le avvertenze non influiscono sul comportamento dell'attuatore. La causa di un'avvertenza deve però essere eliminata per evitare che si verifichi un errore.
Al verificarsi di un'avvertenza, il LED di errore inizia a lampeggiare e l'uscita WARNING (bit di stato FHPP, SCON.B2) viene impostata.

| **Avvertenza** | **Causa** |
|---|---|
| HOT TEMPERATURE | Temperatura d'esercizio 70 °C ‹ T ‹ 80 °C, eventuale sovraccarico dell'attuatore, controllare ad es. che i componenti meccanici scorrano bene, abbassare la temperatura ambiente. |
| COLD TEMPERATURE | Temperatura d'esercizio ‹ -10 °C, eventualmente aumentare la temperatura ambiente. |
| STANDSTILL-WARNING | L'attuatore ha abbandonato la finestra di posizione stato di fermo. |
| ILLEGAL RECORD WARNING | Numero record inammissibile. |

Errore

L'attuatore viene arrestato in caso di errore. Il LED di errore è acceso.

1. Eliminare la causa dell'errore.
2. Resettare il messaggio di errore:
   - sul pannello di comando con ‹Enter›,
   - tramite il Fieldbus con un fronte discendente del segnale ENABLE,
   - tramite il Fieldbus con un fronte ascendente del segnale RESET CCON.B3,
   - con il pulsante di “resettare errore” nel Festo Configuration Tool.

| Errore | Possibile causa | Rimedio |
|---|---|---|
| DEVICENET INIT NO PARAMETER ERROR | Parametri bus necessari non impostati<br>– MTR-DCI non è sul bus. | • Impostare parametri bus (vedi sezione 5.2.7):<br>– MAC-ID<br>– Bitrate<br>– I/O Datalength |
| HARDWARE ERROR | Errore unità (EEPROM difettosa oppure dati utente distrutti) | • Rivolgersi al servizio assistenza Festo. |
| I2t-ERROR | Monitoraggio della corrente $i^2t$.<br>– attuatore bloccato | • Controllare i componenti meccanici dell'attuatore. |
| HOMING ERROR | Errore durante la corsa di riferimento<br>– corsa di riferimento interrotta<br>– interruttore di riferimento difettoso | • Controllare il funzionamento dell'interruttore di riferimento.<br>• Ripetere assolutamente la corsa di riferimento. |
| LOAD-POWER-DOWN | Monitoraggio della tensione<br>– Tensione di carico insufficiente<br>MTR-DCI 32/42/52: U ‹ 18 V<br>MTR-DCI 62: U ‹ 34 V<br>– cadute di tensione sotto carico | • Controllare l'alimentazione di tensione:<br>– alimentatore troppo debole?<br>– linea di alimentazione troppo lunga? |
| MOTOR STOP | Errore durante la procedura di posizionamento<br>– Un processo di posizionamento è stato interrotto sul pannello di comando con EMERG.STOP (tasto ‹Menu›). | • Tacitare il messaggio sul pannello di comando premendo ‹Enter› |
| OVERHEATING | Sovrariscaldamento<br>(Temperatura d'esercizio › 80 °C).<br>– Temperatura eccessiva del modulo terminale di potenza.<br>– Temperatura ambiente eccessiva | • Controllare se:<br>– i valori limite vengono osservati (curve caratteristiche del motore),<br>– i componenti meccanici presentano ad es. difficoltà di movimento.<br>• Eventualmente abbassare la temperatura ambiente. |

| Errore | Possibile causa | Rimedio |
|---|---|---|
| PLEASE ENFORCE HOMING RUN! | Al momento dell'avvio di un set di traslazione:<br>– Non è ancora stata eseguita una corsa di riferimento valida.<br>– La posizione di riferimento è stata cancellata a causa di una caduta della tensione logica. | • Eseguire una corsa di riferimento. |
| POSITION ERROR | Errore di posizione (ritardo di posizionamento).<br>– L'attuatore è bloccato.<br>– La velocità parametrata non può essere raggiunta.<br>– Il carico utile è troppo pesante. | • Controllare se:<br>– i componenti meccanici dell'attuatore,<br>– la velocità del record di posizionamento. |
| TARGET POSITION OUT OF LIMIT! | Errore posizione di arrivo.<br>– La posizione di arrivo specificata non rientra nell'area di traslazione ammissibile. | – I fine corsa software<br>– La posizione di arrivo<br>– Il riferimento della posizione di arrivo (assoluta o relativa) |

Tab. 6/7: Messaggi di errore

## 6.4 Diagnosi tramite Fieldbus

### 6.4.1 Panoramica

L'MTR-DCI supporta le seguenti possibilità diagnostiche tramite DeviceNet:

- Byte di stato (accesso tramite FHPP, vedi sezione 5.5.2)
  - SCON.B2: WARN – avvertenza
  - SCON.B3: FAULT – errore
  - SPOS.B5: DEV – errore di posizionamento
  - SPOS.B6: STILL – monitoraggio stato di fermo
- Classi DeviceNet 101,102,108,109.

| **Classe DeviceNet** | | | **INST** [1] | **ATTR** | **PNU** [2] | **vedi...** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **101 (65h)** | Memoria diagnostica | Evento diagnostico | 01h...10h | 01h | **200** | Sezione 6.4.2 B.2.6 |
| | | Numero guasto | 01h...10h | 02h | **201** | |
| | | Marcatura temporale | 01h...10h | 03h | **202** | |
| **102 (66h)** | Amministrazione memoria diagnostica | – Registrazione errore<br>– Risoluzione<br>– Cancellare buffer<br>– Numero di registrazioni | 01h<br>01h<br>01h<br>01h | 01h<br>02h<br>03h<br>04h | **204** | Sezione B.2.6 |
| **108 (6Ch)** | Errori correnti, avvertenze | | 01h | 01h | **205** | Sezione 6.3 / B.2.6 |
| **109 (6Dh)** | Diagnosi Fieldbus | – Stato bus<br>– Bitrate attuale<br>– MAC-ID attuale<br>– Lunghezza dati I/O attuale | 01h<br>01h<br>01h<br>01h | 01h<br>02h<br>04h<br>05h | **206** | Settore B.2.6 |

1) accesso tramite Explicit Messaging
2) accesso tramite I/O Messaging (FHPP-FPC)

Tab. 6/8: Diagnosi tramite Fieldbus: classi DeviceNet

## 6.4.2 Memoria diagnostica

La memoria diagnostica contiene le ultime 16 segnalazioni diagnostiche. In caso di caduta della tensione la memoria viene protetta. Quando è piena, l'elemento più vecchio viene sovrascritto (buffer ciclico).

**Struttura della memoria diagnostica**

| **Parametri** [1] | **PNU 200** | **PNU 201** | **PNU 202** |
|---|---|---|---|
| **Formato** | uint8 | uint16 | uint32 |
| **Significato** | Evento diagnostico | Numero guasto | Momento |
| **Sottoindice 1** | Segnalazione diagnostica attuale | | |
| **Sottoindice 2** | Segnalazione diagnostica precedente | | |
| **...** | ... | | |
| **Sottoindice 16** | Segnalazione diagnostica più vecchia | | |
| 1) accesso tramite Explicit Messaging, vedi Tab. 6/8 | | | |

Tab. 6/9: Memoria diagnostica: struttura

**Configurazione della memoria diagnostica (PNU 204)**

| **SI** | **Descrizione** | **Preimpostazione** | **Min** | **Max** |
|---|---|---|---|---|
| 1 | = 1: registrazione guasti in arrivo e in uscita [2]<br>= 2: registrazione solo guasti in arrivo | 1 | 1 | 2 |
| 2 | = 1: risoluzione marcatura temporale 10 ms<br>= 2: risoluzione marcatura temporale 1 ms | 1 | 1 | 2 |
| 3 | Cancellazione della memoria diagnostica<br>– La scrittura con valore = 1 cancella la memoria diagnostica<br>– Alla lettura risponde sempre il valore 0 | 0 | 0 | 1 |
| 4 | Numero di registrazioni valide nella memoria diagnostica | 0 | 0 | 16 |
| 1) accesso tramite Explicit Messaging, vedi Tab. 6/8<br>2) guasto in uscita = momento in cui il guasto viene resettato. | | | | |

Tab. 6/10: Memoria diagnostica: configurazione

I guasti vengono divisi in gruppi logici in base ai numeri di guasto.

| Gruppo | Nome | Commento |
|---|---|---|
| 0 | – | Nessun guasto attivo. |
| 1 ... 19 | Errori di esecuzione | Esempi: corsa di riferimento mancante, posizione nominale al di fuori dei fine corsa software, calcolo del valore nominale non possibile.<br>Anche se il sistema è OK, il comando dell'utente non può essere eseguito. Nella maggior parte dei casi c'è un errore nel comando.<br>Origine: controllo sequenziale, regolatore. |
| 20..29 | Errore di parametro | Esempio: fine corsa software al di fuori della corsa utile.<br>Un parametro rientra nei valori limite, così che l'utente ha potuto scriverlo. Con il nuovo conteggio del regolatore si è riscontrato che il parametro non è ammissibile nel contesto degli altri parametri.<br>Nota: i parametri non ammissibili vengono respinti dal protocollo dei parametri e non creano guasti nel controllore. |
| 30..49 | Regolatore | Esempi: timeout di posizionamento, corsa di riferimento non riuscita, errore di posizionamento eccessivo, ...<br>L'istruzione non ha potuto essere eseguita in modo corretto.<br>Non si riconosce alcun guasto di hardware. Origine: Regolatore |
| 50..69 | Inizializzazione | Errore durante l'inizializzazione del controllore. |
| 70..79 | Tempo ciclo controllore | Errore di velocità controllore: eccessivo calo della tensione, cifra di controllo. |
| 80 ... 89 | – | riservato |
| 90 ... 99 | – | riservato |
| 100 ... 109 | Tempo ciclo motore | Tempo ciclo motore: eccessivo calo della tensione, sovratemperatura,... |
| 110 ... 119 | – | riservato |

Tab. 6/11: Panoramica dei numeri di guasto

Una descrizione dettagliata delle avvertenze e degli errori è riportata nella sezione 6.3.2.

# Appendice tecnica

## Appendice A

# Indice generale

**A. Appendice tecnica ..... A-1**

A.1 Dati tecnici ..... A-3
A.2 Accessori ..... A-6
A.3 Curve caratteristiche del motore ..... A-8
A.4 Conversione delle unità di misura ..... A-14

## A.1 Dati tecnici

| Generale | |
|---|---|
| **Grado di protezione conformemente alla norma EN 60529** | IP54 (connettori innestati o dotati di cappucci di protezione) |
| **Umidità relativa dell'aria** | 0 - 95%, senza formazione di condensa |
| **Intervallo di temperatura** | esercizio: 0 ... +50 °C<br>magazzinaggio/trasporto: -25 ... +60 °C |
| **Oscillazione e urto**<br>– Oscillazione | <br>verificata sec. DIN/IEC 68/EN 60068 parte 2-6,<br>0,15 mm corsa a 10 ... 58 Hz;<br>2 g accelerazione a 58 ... 150 Hz |
| – Urto | verificato sec. DIN/IEC 68/EN 60068 parte 2-27,<br>±15 g con durata di 11 ms;<br>5 urti in ogni direzione |
| – Resistenza agli urti continui | verificata sec. DIN/IEC 68/EN 60068 parte 2-29,<br>±15 g con durata di 6 ms;<br>1000 urti in ogni direzione |
| **Protezione contro la scossa elettrica** [1)] | Protezione contro il contatto diretto e indiretto secondo IEC/DIN EN 60204-1 mediante circuito elettrico PELV<br>(Protected Extra-Low Voltage) |
| **Compatibilità elettromagnetica (EMC)** [2)] | vedi dichiarazione di conformità (www.festo.com) |
| **Tipo di ingranaggio** | epicicloidale |
| **Encoder (con analisi quadrupla)** | MTR-DCI-32: 300 x4 —› 1200 inc/giro<br>MTR-DCI-42,52,62: 500 x4 —› 2000 inc/giro |
| **Controllo temperatura** | Segnalazione di avvertimento con 70 °C ‹ T ‹ 80 °C<br>Disinserzione con temperatura ≥ 80 °C |
| **Risoluzione display** | 128 x 64 pixel |

1) il componente è predisposto per l'impiego in ambito industriale
2) la lunghezza max. ammissibile delle linee di segnale I/O è 30 m.

| **Dati motore** | | **32** | **42** | **52** | **62** |
|---|---|---|---|---|---|
| Momento torcente nominale (motore senza riduttore) | [mNm] | 32 | 110 | 300 | 800 |
| **MTR-DCI-...-G7: demoltiplicazione 6,75:1; monostadio** | | | | | |
| Riduttore [1)]<br>– Velocità in uscita<br>– Gioco torsionale<br>– Momento torcente di uscita<br>– Efficacia | <br>[1/min]<br>[°]<br>[Nm]<br>– | <br>481<br>≤ 1,9<br>0,15<br>0,75 | <br>444<br>≤ 1,3<br>0,59<br>0,8 | <br>444<br>≤ 1,1<br>1,62<br>0,8 | <br>504<br>≤ 1,0<br>3,78<br>0,8 |
| Momento d'inerzia di massa<br>– Rotore<br>– Riduttore | <br>[kg cm$^2$]<br>[kg cm$^2$] | <br>0,024<br>0,00089 | <br>0,0323<br>0,00235 | <br>1,209<br>0,01132 | <br>3,3<br>0,017 |
| **MTR-DCI-...-G14: demoltiplicazione 13,73:1; bistadio** | | | | | |
| Riduttore [1)]<br>– Velocità in uscita<br>– Gioco torsionale<br>– Momento torcente di uscita<br>– Efficacia | <br>[1/min]<br>[°]<br>[Nm]<br>– | <br>237<br>≤ 1,55<br>0,29<br>0,7 | <br>218<br>≤ 0,95<br>1,13<br>0,75 | <br>218<br>≤ 0,75<br>3,08<br>0,75 | <br>248<br>≤ 1,5<br>7,20<br>0,75 |
| Momento d'inerzia di massa<br>– Rotore<br>– Riduttore | <br>[kg cm$^2$] | <br>0,024<br>0,00149 | <br>0,323<br>0,00441 | <br>1,209<br>0,01711 | <br>3,3<br>0,035 |
| **MTR-DCI-...-G22: rapporto di riduzione 22,21:1** | | | | | |
| Riduttore [1)]<br>– Velocità in uscita<br>– Gioco torsionale<br>– Momento torcente di uscita<br>– Efficacia | <br>[1/min]<br>[°]<br>[Nm]<br>– | <br>– | <br>– | <br>– | <br>153<br>≤ 1,5<br>11,66<br>0,75 |
| Momento d'inerzia di massa<br>– Rotore<br>– Riduttore | <br>[kg cm$^2$]<br>[kg cm$^2$] | <br>– | <br>– | <br>– | <br>3,3<br>0,022 |
| [1)] per il carico ammissibile dell'albero del riduttore vedi capitolo 2, Tab. 2/2 | | | | | |

| **Dati elettrici** | **32** | **42** | **52** | **62** |
|---|---|---|---|---|
| Specifica interfaccia seriale | vedi sezione 3.4 | | | |
| Specifica ingresso interruttore di riferimento | vedi sezione 3.5 | | | |
| **Alimentazione della tensione di carico** | | | | |
| Collegamento | Power (pin A1, A2) vedi sezione 3.3 | | | |
| Tensione nominale | DC 24 V ±10 % | | | DC 48 V +5...-10 % |
| Corrente nominale | 0,73 A ± 20 % | 2 A ± 20 % | 5 A ± 20 % | 6,19 A ± 20 % |
| Corrente di punta | 2,1 A ± 20 % | 3,8 A ± 20 % | 7,7 A ± 20 % | 20 A ± 20 % |
| **Alimentazione di tensione Fieldbus/logica** *) | | | | |
| Collegamento | Collegamento, vedi capitolo 3.3.2 | | | |
| Tensione nominale | DC 24 V ± 10% | | | |
| Corrente nominale | 0,15 A | | | |
| Corrente di punta | 0,8 A | | | |
| *) rilevante solo con alimentazione di tensione separata. | | | | |

| **Peso** | | **32** | **42** | **52** | **62** |
|---|---|---|---|---|---|
| MTR-DCI-...-G7 | [kg] | 0,7 | 1,7 | 3,1 | 7,6 |
| MTR-DCI-...-G14 | [kg] | 0,7 | 1,8 | 3,3 | 8,0 |
| MTR-DCI-...-G22 | [kg] | – | – | – | 8,0 |

| **Dati Fieldbus** | |
|---|---|
| Versione<br>– Physical Layer<br>– Data Link Layer | <br>secondo ISO 11898 (corrisponde a DS 102)<br>Secondo specifiche CAN 2.0 |
| Specifiche DeviceNet | conforme a IEC 62026 ed EN 50325<br>Predefined connection set: Group 2 slave only |
| Tipo di unità DeviceNet | Communication Adapter (0x12) |
| Codice del produttore | Festo Corporation 26 (0x1A) |
| Area di indirizzo (MAC ID) | 0 ... 63 |
| Resistenza terminale bus | 121 Ω, 0,25W, esterna |
| Velocità di trasmissione | 125, 250, 500 kBit/s |
| Interfaccia<br>– connettore<br>– separazione galvanica<br>– terminale bus integrato | <br>sub-D a 9 poli<br>sì<br>no |
| Tipo di cavo | in relazione alla lunghezza del cavo e al bitrate Fieldbus, vedi manuale del comando |

## A.2 Accessori

| **Collegamento** | **Accessori** | **Descrizione** | **Lunghezza [m]** |
|---|---|---|---|
| Alimentazione della tensione | Linea di alimentazione | KPWR-MC-1-SUB-9HC-... | 2,5 / 5 / 10 |
| Interfaccia seriale | Cavo di programmazione | KDI-MC-M8-SUB-9-... | 2,5 |
| Finecorsa di riferimento | Interruttore, magnetico<br>Interruttore, induttivo | SMT-8M-...-M8D<br>SIEN-...-M8B-... | – |
| | Cavo di collegamento con bloccaggio a vite | KM8-M8-GSGD.... | 0,5 / 1 / 2 / 5 |
| Connessione Fieldbus incl. alimentazione di tensione logica | Adattatore Fieldbus (IP 54) | FBA-CO-SUB-9-M12 | – |

| **Documentazione utente su carta** | |
|---|---|
| Tedesco | P.BE-MTR-DCI-DN-DE |
| Inglese | P.BE-MTR-DCI-DN-EN |
| Francese | P.BE-MTR-DCI-DN-FR |
| Italiano | P.BE-MTR-DCI-DN-IT |
| Spagnolo | P.BE-MTR-DCI-DN-ES |
| Svedese | P.BE-MTR-DCI-DN-SV |

## A.3 Curve caratteristiche del motore

1 Momento di uscita albero del riduttore M [Nm]

2 Corrente I [A]

3 Funzionamento consigliato

4 Area di valori inammissibili

5 Area di sovraccarico

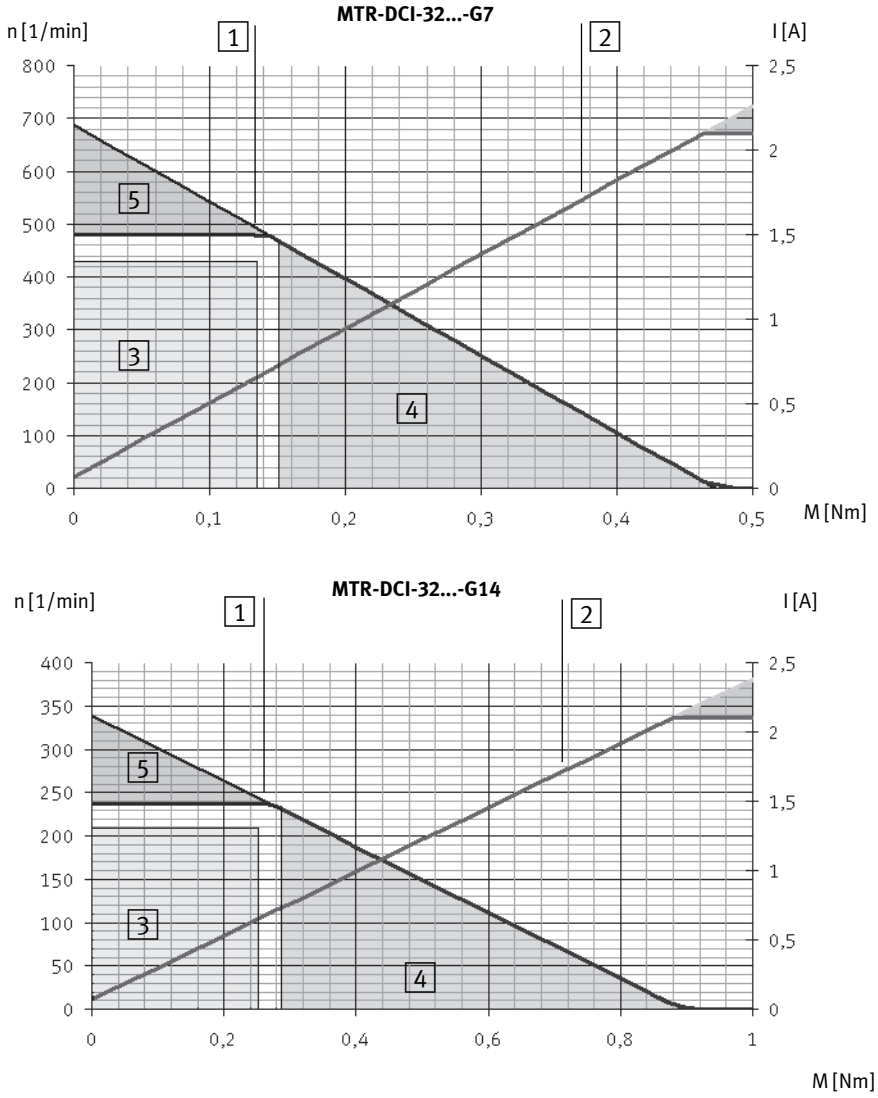



Fig. A/1: Curve caratteristiche del motore MTR-DCI-32...

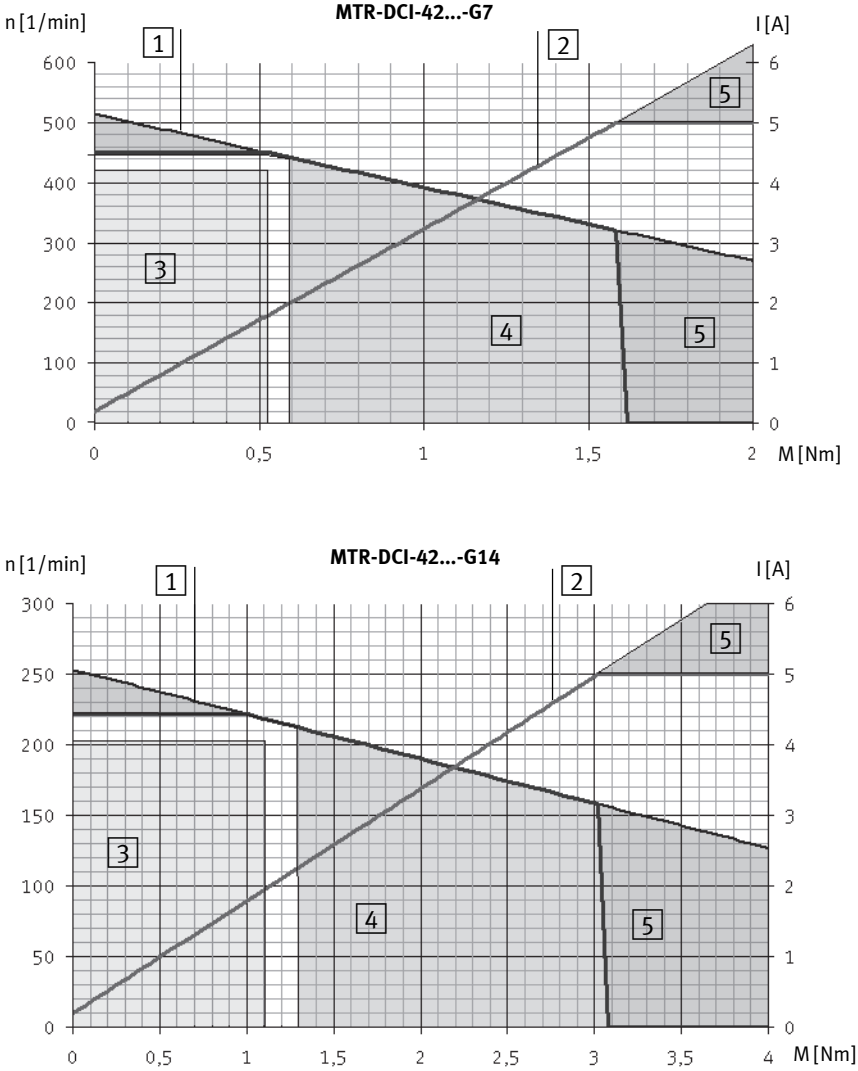



Fig. A/2: Curve caratteristiche del motore MTR-DCI-42...

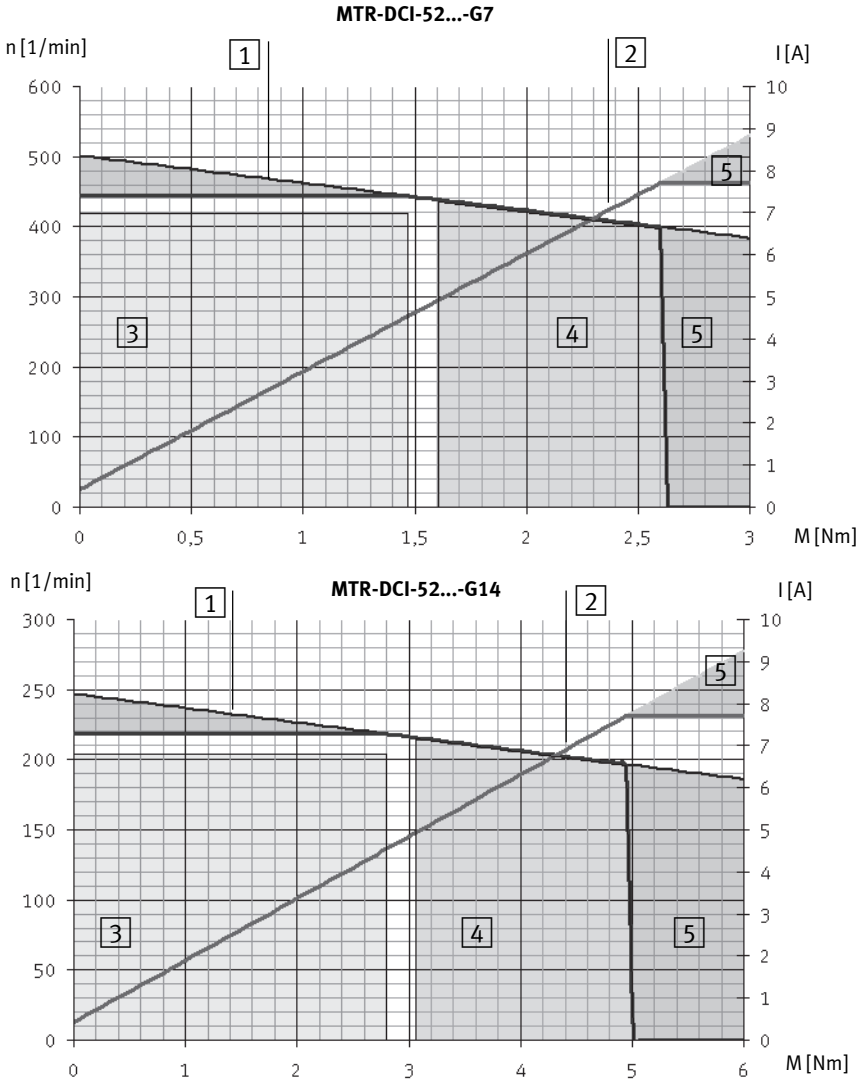



Fig. A/3: Curve caratteristiche del motore MTR-DCI-52...

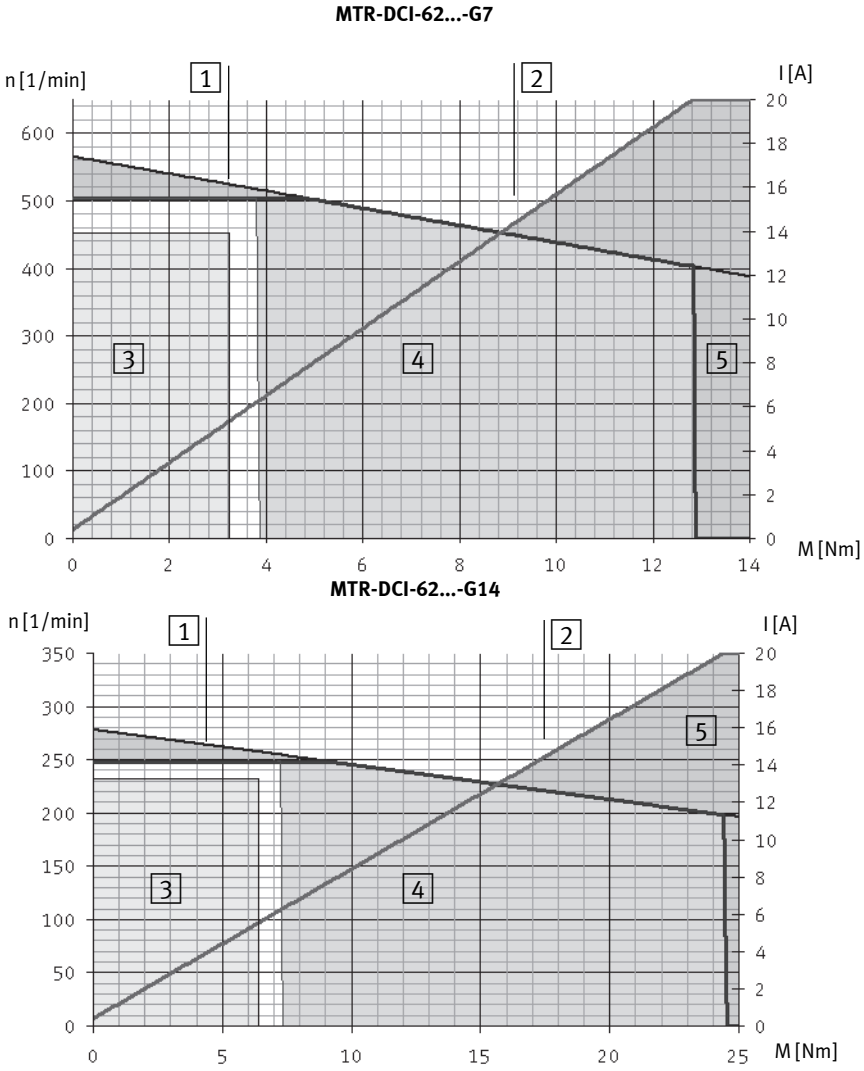



Fig. A/4: Curve caratteristiche del motore MTR-DCI-62...

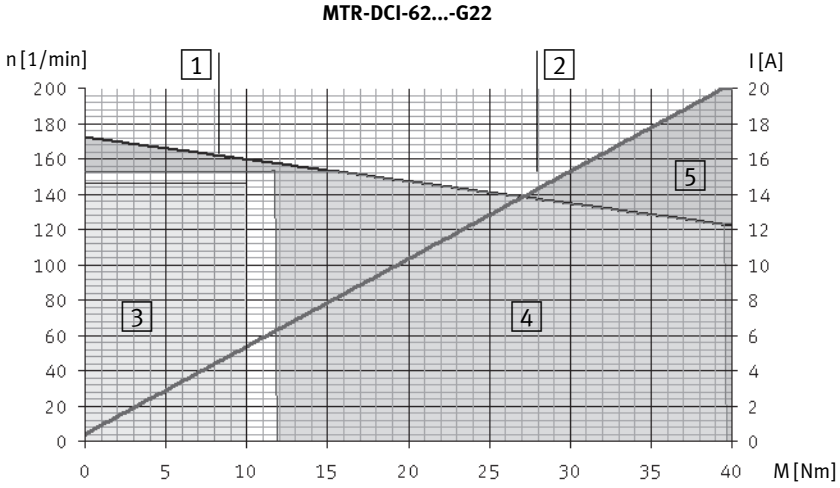



Fig. A/5: Curve caratteristiche del motore MTR-DCI-62...

## A.4 Conversione delle unità di misura

Definire un sistema di misura per impostare i parametri dell'asse elettrico. Per facilitare la parametrizzazione per i diversi casi d'applicazione, impostare il regolatore - tramite pannello di comando o software FCT - in modo che l'utente possa specificare o leggere sul lato di uscita movimento tutte le grandezze nelle unità desiderate, ad es.:

– sistema di misura metrico per movimenti lineari (mm, mm/s, mm/$s^2$)

– sistema di misura angolare per movimenti solo rotatori (gradi, gradi/s, gradi/$s^2$) o (rot, rot/s, rot/$s^2$)

– sistema di misura imperiale (inch, inch/s, inch/$s^2$)

Ogni grandezza fisica (posizione, velocità e accelerazione) viene adattata al rispettivo sistema di misura mediante un fattore di conversione.

Nel regolatore, i parametri vengono memorizzati sempre in incrementi (inc, inc/s, inc/$s^2$) e convertiti solo al momento della scrittura o lettura. Per il display, la conversione viene eseguita all'interno del firmware dal sistema base interno al sistema di misura (pre)impostato; per la rappresentazione sul monitor PC: all'interno del software FCT. Quindi l'utente non ha bisogno di convertire i parametri all'inserimento dei valori o alla lettura sul pannello di comando o nel software FCT.
Il trasferimento diretto dei valori tramite l'interfaccia seriale con comandi CI viene eseguito sempre nel sistema base e presuppone una conversione in incrementi.

La conversione viene eseguita tramite i parametri:

– Costante di avanzamento (in funzione del tipo di asse).

– Rapporto di riduzione.

– Risoluzione dell'encoder = passi di misura fisici per ogni giro del motore. Per l'unità MTR-DCI: impulsi quadruplicati mediante interpolazione digitale.

| Parametro | MTR-DCI-32 | MTR-DCI-42 | MTR-DCI-52 | MTR-DCI-62 |
|---|---|---|---|---|
| feed [1] | DMES-18-...:<br>1500 [µm/rot] | DMES-25-...:<br>2500 [µm/rot] | DMES-40-...:<br>4000 [µm/rot] | DMES-63-...:<br>6000 [µm/rot] |
| enc [2] | 300 x 4 =<br>1200 [inc/rot] | 500 x 4 = 2000 [inc/rot] | | |
| gear [3] | MTR-DCI-...-G7 (6,75:1) ⇢ 27:4<br>MTR-DCI-...-G14 (13,73:1) ⇢ 3969:289<br>MTR-DCI-...-G22 (22,2:1) ⇢ 1710:77 | | | |

1) costante di avanzamento: in funzione del tipo di asse, qui tipo DMES-....
2) risoluzione dell'encoder per MTR-DCI: impulsi quadruplicati mediante interpolazione digitale.
3) rapporto di riduzione: indicazione in 2 numeri naturali per numeratore o denominatore della frazione

Tab. A/12: Parametri base per il sistema di misura

| Attuatore | | Fattori di conversione UF | |
|---|---|---|---|
| | | incrementi ⇠⇢ millimetri<br>incrementi = millimetri*UF<br>millimetri = incrementi/UF | incrementi ⇠⇢ inch<br>incrementi = inch*UF<br>inch = incrementi/UF |
| MTR-DCI-32...<br>(+DMES-18) | -G7<br>-G14 | 5400<br>10986,851211 | 13716<br>27906,602076 |
| MTR-DCI-42...<br>(+DMES-25) | -G7<br>-G14 | 5400<br>10986,851211 | 137160<br>27906,602076 |
| MTR-DCI-52...<br>(+DMES-40) | -G7<br>-G14 | 3375<br>6866,782007 | 85725<br>17441,626298 |
| MTR-DCI-62...<br>(+DMES-63) | -G7<br>-G14<br>-G22 | 2250<br>4577,854671<br>7402,597403 | 57150<br>11627,750865<br>18802,597403 |

Tab. A/13: Fattori di conversione speciali per l'unità MTR-DCI con DMES-...

## Fattori di conversione generali UF

$1\,[\text{inch}] = 25,4\,[\text{mm}]$

$1\,[\mu\text{inch}] = 0,0254\,[\mu\text{m}]$

$1\,[°] = \frac{1}{360}\,[\text{rot}]$

[µm] ⇢ [inc]

$$UF_{\mu m}\left[\frac{inc}{\mu m}\right] = \frac{enc \times gear}{feed_{\mu m}} \left[\frac{\frac{inc}{rot} \times \frac{rot}{rot}}{\frac{\mu m}{rot}}\right]$$

[µinch] ⇢ [inc]

$$UF_{\mu inch}\left[\frac{inc}{\mu inch}\right] = \frac{enc \times gear}{feed_{\mu inch}} \left[\frac{\frac{inc}{rot} \times \frac{rot}{rot}}{\frac{\mu inch}{rot}}\right]$$

$$= \frac{enc \times gear}{feed_{\mu m} \times \frac{1}{0,0254}} \left[\frac{\frac{inc}{rot} \times \frac{rot}{rot}}{\frac{\mu m}{rot} \times \frac{\mu inch}{\mu m}}\right]$$

$$= UF_{\mu m} \times 0,0254 \left[\frac{inc}{\mu m} \times \frac{\mu m}{\mu inch}\right]$$

[rot] ⇢ [inc]

$$UF_{rot}\left[\frac{inc}{rot}\right] = enc \times gear \left[\frac{inc}{rot} \times \frac{rot}{rot}\right]$$

| Grandezza fisica | Conversione in incrementi | | |
|---|---|---|---|
| **Posizione** | **POS [inc]** | | |
| – Posizione di arrivo<br>– Punto di riferimento<br>– Origine del progetto<br>– Fine corsa software, positivo<br>– Fine corsa software, negativo | [µm] ⟶ [inc] | = $POS_{µm}$ x $UF_{µm}$ | [µm] x [inc/µm] |
| | [µinch] ⇢ [inc] | = $POS_{µinch}$ x (0,0254 x $UF_{µm}$) *<br>= $POS_{µinch}$ x $UF_{µinch}$ | [µinch] x [µm/µinch] x [inc/µm]<br>[µinch] x [inc/µinch] |
| | [rot] ⇢ [inc] | = $POS_{rot}$ x $UF_{rot}$ | [rot] x [inc/rot) |
| **Velocità** | **V [inc/s] =** | | |
| – Velocità di traslazione alla posizione di arrivo<br>– Velocità di ricerca durante la corsa di riferimento<br>– Velocità di traslazione al punto zero dell'asse durante la corsa di riferimento | [µm] ⟶ [inc] | = $V_{µm}$ x $UF_{µm}$ | [µm/s] x [inc/µm] |
| | [µinch] ⇢ [inc] | = $V_{µinch}$ x (0,0254* x $UF_{µm}$) *<br>= $V_{µinch}$ x $UF_{µinch}$ | [µinch/s] x [µm/µinch] x [inc/µm]<br>[µinch/s] x [inc/µinch] |
| | [rot] ⇢ [inc] | = $V_{rot}$ x $UF_{rot}$ | [rot/s] x [inc/rot] |
| **Accelerazione** | **a [inc/s²] =** | | |
| – Accelerazione nominale | [µm] ⟶ [inc] | = $a_{µm}$ x $UF_{µm}$ | [µm/s²] x [inc/µm] |
| | [µinch] ⇢ [inc] | = $a_{µinch}$ x (0,0254* x $UF_{µm}$) *<br>= $a_{µinch}$ x $UF_{µinch}$ | [µm/s²] x [µm/µinch] x [inc/µm]<br>[µinch/s²] x [inc/µinch] |
| | [rot] ⇢ [inc] | = $a_{rot}$ x $UF_{rot}$ | [rot/s²] x [inc/rot] |
| * conversione [µm] ⇢ [µinch]: 1 µinch = 0,0254 µm | | | |

Tab. A/14: Formule generali per la conversione

# Riferimento DeviceNet e FHPP

## Appendice B

# Indice generale


**B. Riferimento DeviceNet e FHPP ..... B-1**

B.1 Riferimento DeviceNet (Explicit Messaging) ..... B-3
B.1.1 Classi di parametri ..... B-3
B.1.2 Panoramica degli oggetti (classe, attributo, istanza) ..... B-4
B.2 Riferimento FHPP (I/O Messaging) ..... B-11
B.2.1 Gruppi di parametri ..... B-11
B.2.2 Panoramica degli oggetti (codice parametri PNU) ..... B-12
B.2.3 Rappresentazione delle registrazioni di parametri ..... B-17
B.2.4 Dati unità – parametri standard ..... B-18
B.2.5 Dati unità – parametri avanzati ..... B-19
B.2.6 Diagnosi ..... B-22
B.2.7 Dati di processo ..... B-26
B.2.8 Lista di record ..... B-28
B.2.9 Dati di progetto – in generale ..... B-32
B.2.10 Dati di progetto – esercizio di controllo della coppia ..... B-34
B.2.11 Dati di progetto – programmazione mediante “teach-in” ..... B-35
B.2.12 Dati di progetto – esercizio a impulsi ..... B-36
B.2.13 Dati di progetto – istruzione diretta (esercizio di posizionamento) ..... B-37
B.2.14 Dati di progetto – istruzione diretta (esercizio di controllo della coppia) ..... B-38
B.2.15 Parametri degli assi attuatori elettrici 1 – parte meccanica ..... B-39
B.2.16 Parametri degli assi attuatori elettrici 1 – corsa di riferimento ..... B-43
B.2.17 Parametri dell'asse attuatori elettrici 1 – regolatore ..... B-45
B.2.18 Parametri dell'asse attuatori elettrici 1 – targhetta di identificazione elettronica ..... B-50
B.2.19 Parametri degli assi attuatori elettrici 1 – monitoraggio stato di fermo ..... B-52

## B.1 Riferimento DeviceNet (Explicit Messaging)

### B.1.1 Classi di parametri

| Classe | CLASS 1) | Descrizione |
|---|---|---|
| **Device data** (dati unità) | 0x64 (100) | Identificazione unità e impostazioni, numeri di versione, password, interrogazione da pannello di comando ecc. specifici dell'unità |
| **Diagnosis Buffer** (memoria diagnostica) | 0x65 (101) | Memoria per eventi diagnostici: numeri di guasto, tempo del guasto, evento in arrivo/in uscita |
| **Diagnosis Buffer Administration** (gestione memoria diagnostica) | 0x66 (102) | Gestione della memoria diagnostica |
| **Process Data** (dati di processo) | 0x67 (103) | Valori nominali ed effettivi attuali, I/O locali, dati di stato, numero di record ecc. |
| **Record Sets** (lista di record) | 0x68 (104) | Un record contiene tutti i parametri del valore nominale necessari per un processo di posizionamento |
| **Project Data** (dati di progetto) | 0x69 (105) | Impostazioni di progetto fondamentali. Velocità e accelerazione massime, offset del punto zero del progetto ecc. -> i parametri fungono da base per la lista di record |
| **Factor group** (gruppo di fattori) | 0x6A (106) | **riservato** |
| **Axis Data** (dati degli assi) | 0x6B (107) | Tutti i parametri specifici dell'asse per attuatori elettrici. Fattore di trasmissione, costante di avanzamento, parametri di riferimento... |
| **System Diagnosis** (diagnosi del sistema) | 0x6C (108) | Lettura o cancellazione del corrente guasto all'unità. |
| **Fieldbus Diagnosis** Diagnosi Fieldbus | 0x6D (109) | Stato di connessione corrente e impostazioni del fieldbus, ad es. bitrate, lunghezza dei dati I/O |
| 1) numero di classe secondo le specifiche DeviceNet | | |

Tab. B/1: Classi di parametri (DeviceNet)

## B.1.2 Panoramica degli oggetti (classe, attributo, istanza)

Il modello a oggetti serve per l'accesso ai dati con DeviceNet tramite “Explicit Messaging”. Le tabelle seguenti contengono tutti i parametri definiti con indicazione della classe (CLS), dell'attributo (ATTR) e dell'istanza (INST). Per l'indirizzamento dei dati tramite FPC (nell'ambito dei dati I/O ciclici) viene utilizzato il codice parametri FHPP/sottoindirizzamento.

La descrizione dei parametri è riportata sotto il codice parametri (PNU) FHPP indicato nelle sezioni da B.2.4 a B.2.19.

| **Device Data (dati unità)** | | | | | **FHPP** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Class 100 (0x64)** | | **CLS** | **INST** | **ATTR** | **PNU** | **SI** | **vedi** |
| Manufacturer Hardware Version | | 64h | 01h | 01h | **100** | — | B.2.4 |
| Manufacturer Firmware Version | | 64h | 01h | 02h | **101** | — | B.2.4 |
| Version FHPP | | 64h | 01h | 03h | **102** | — | B.2.4 |
| Controller Serial Number | | 64h | 01h | 08h | **114** | — | B.2.4 |
| Manufacturer Device Name | | 64h | 01h | 09h | **120** | — | B.2.5 |
| User Device Name | | 64h | 01h | 1Ah | **121** | — | B.2.5 |
| Drive Manufacturer | | 64h | 01h | 1Bh | **122** | — | B.2.5 |
| HTTP Drive Catalog Address | | 64h | 01h | 1Ch | **123** | — | B.2.5 |
| Festo Order Number | | 64h | 01h | 1Dh | **124** | — | B.2.5 |
| Device Control | | 64h | 01h | 1Eh | **125** | — | B.2.5 |
| HMI Control | – LCD Voltage | 64h | 01h | 1Fh | **126** | 1 | B.2.5 |
| | – LCD Contrast | 64h | 01h | 10h | **126** | 2 | B.2.5 |
| | – Unity | 64h | 01h | 11h | **126** | 3 | B.2.5 |
| | – Scale | 64h | 01h | 12h | **126** | 4 | B.2.5 |
| Keypad status | | 64h | 01h | 13h | **306** | — | B.2.7 |

| **Device Data (dati unità)** | | | | | **FHPP** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Class 100 (0x64)** | | **CLS** | **INST** | **ATTR** | **PNU** | **SI** | **vedi** |
| Data Memory Control | – Data Memory Erase | 64h | 01h | 14h | **127** | 1 | B.2.5 |
| | – Data Memory Store | 64h | 01h | 15h | **127** | 2 | B.2.5 |

| **Diagnosis Buffer (memoria diagnostica)** | | | | **FHPP** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Class 101 (0x65)** | **CLS** | **INST** | **ATTR** | **PNU** | **SI** | **vedi** |
| Diagnostic Event | 65h | 01h...10h | 01h | **200** | 1...16 | B.2.6 |
| Fault Number | 65h | 01h...10h | 02h | **201** | 1...16 | B.2.6 |
| Time Stamp | 65h | 01h...10h | 03h | **202** | 1...16 | B.2.6 |

| **Diagnosis Buffer Administration (gestione memoria diagnost.)** | | | | | **FHPP** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Class 102 (0x66)** | | **CLS** | **INST** | **ATTR** | **PNU** | **SI** | **vedi** |
| Diagnosis Memory Parameter | – Fault Type | 66h | 01h | 01h | **204** | 1 | B.2.6 |
| | – Resolution | 66h | 01h | 02h | **204** | 2 | B.2.6 |
| | – Clear Memory | 66h | 01h | 03h | **204** | 3 | B.2.6 |
| | – Number of Entries | 66h | 01h | 04h | **204** | 4 | B.2.6 |

| **Process Data (dati di processo)** | | | | | **FHPP** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Class 103 (0x67)** | | **CLS** | **INST** | **ATTR** | **PNU** | **SI** | **vedi** |
| Local Digital Inputs | | 67h | 01h | 0Ah | **303** | — | B.2.7 |
| Local Digital Outputs | – Outputs | 67h | 01h | 14h | **304** | 1 | B.2.7 |
| | – Output Mask | 67h | 01h | 15h | **304** | 2 | B.2.7 |
| Cycle Number | | 67h | 01h | 1Eh | **305** | — | B.2.7 |
| Record Number | | 67h | 01h | 20h | **400** | — | B.2.8 |

| **Record Sets (lista di record)** | | | | **FHPP** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Class 104 (0x68)** | **CLS** | **INST** | **ATTR** | **PNU** | **SI** | **vedi** |
| Record Control Byte 1 | 68h | 01h...20h | 01h | **401** | 1...32 | B.2.8 |
| Record Target Position | 68h | 01h...20h | 04h | **404** | 1...32 | B.2.8 |
| Record Velocity | 68h | 01h...20h | 06h | **406** | 1...32 | B.2.8 |
| Record Acceleration | 68h | 01h...20h | 07h | **407** | 1...32 | B.2.8 |

| **Project Data (dati di progetto)** | | | | | **FHPP** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Class 105 (0x69)** | | **CLS** | **INST** | **ATTR** | **PNU** | **SI** | **vedi** |
| Project Zero Point | | 69h | 01h | 01h | **500** | — | B.2.9 |
| Software End Positions | – Software Max. Position | 69h | 01h | 02h | **501** | 1 | B.2.9 |
| | – Software Min. Position | 69h | 01h | 03h | **501** | 2 | B.2.9 |
| Max. Velocity | | 69h | 01h | 04h | **502** | — | B.2.9 |
| Max. Acceleration | | 69h | 01h | 05h | **503** | — | B.2.9 |
| Stroke limit | | 69h | 01h | 0Ah | **510** | — | B.2.10 |
| Min. Torque | | 69h | 01h | 0Bh | **511** | — | B.2.10 |

| **Project Data (dati di progetto)** | | | | **FHPP** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Class 105 (0x69)** | **CLS** | **INST** | **ATTR** | **PNU** | **SI** | **vedi** |
| Max. Torque | 69h | 01h | 0Ch | **512** | — | B.2.10 |
| Teach Target | 69h | 01h | 14h | **520** | — | B.2.11 |
| Jog Mode Velocity Phase 2 | 69h | 01h | 1Fh | **531** | — | B.2.11 |
| Jog Mode Acceleration | 69h | 01h | 20h | **532** | — | B.2.11 |
| Jog Mode Time Phase 1 | 69h | 01h | 22h | **534** | — | B.2.11 |
| Direct Mode Acceleration | 69h | 01h | 29h | **541** | — | B.2.13 |
| Force Target Window | 69h | 01h | 34h | **552** | — | B.2.14 |
| Damping time | 69h | 01h | 35h | **553** | — | B.2.14 |
| Speed limit | 69h | 01h | 36h | **554** | — | B.2.14 |

| **Axis Data (dati degli assi)** | | | | | **FHPP** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Class 107 (0x6B)** | | **CLS** | **INST** | **ATTR** | **PNU** | **SI** | **vedi** |
| Polarity | | 6Bh | 01h | 01h | **1000** | — | B.2.15 |
| Encoder Resolution | – Encoder Increments | 6Bh | 01h | 02h | **1001** | 1 | B.2.15 |
| | – Motor Revolutions | 6Bh | 01h | 03h | **1001** | 2 | B.2.15 |
| Gear ratio | – Motor Revolutions | 6Bh | 01h | 04h | **1002** | 1 | B.2.15 |
| | – Shaft Revolutions | 6Bh | 01h | 05h | **1002** | 2 | B.2.15 |
| Feed Constant | – Feed | 6Bh | 01h | 06h | **1003** | 1 | B.2.15 |
| | – Feed Shaft Revolutions | 6Bh | 01h | 07h | **1003** | 2 | B.2.15 |
| Posizione Factor | – Numerator | 6Bh | 01h | 08h | **1004** | 1 | B.2.15 |
| | – Denominator | 6Bh | 01h | 09h | **1004** | 2 | B.2.15 |

| **Axis Data (dati degli assi)** | | | | | **FHPP** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Class 107 (0x6B)** | | **CLS** | **INST** | **ATTR** | **PNU** | **SI** | **vedi** |
| Axis Parameter | – Axis Length | 6Bh | 01h | 0Ah | **1005** | 1 | B.2.15 |
| | – Gear Numerator | 6Bh | 01h | 0Bh | **1005** | 2 | B.2.15 |
| | – Gear Denominator | 6Bh | 01h | 0Ch | **1005** | 3 | B.2.15 |
| | – Axis Type | 6Bh | 01h | 0Dh | **1005** | 4 | B.2.15 |
| | – Axis Size | 6Bh | 01h | 0Eh | **1005** | 5 | B.2.15 |
| Offset Axis Zero Point | | 6Bh | 01h | 14h | **1010** | — | B.2.16 |
| Homing method | | 6Bh | 01h | 15h | **1011** | — | B.2.16 |
| Homing Velocity | – Search REF | 6Bh | 01h | 16h | **1012** | 1 | B.2.16 |
| | – Search AZ | 6Bh | 01h | 17h | **1012** | 2 | B.2.16 |
| Homing Required | | 6Bh | 01h | 18h | **1014** | — | B.2.16 |
| Homing Max. Torque | | 6Bh | 01h | 19h | **1015** | — | B.2.16 |
| Halt Option Code | | 6Bh | 01h | 1Eh | **1020** | — | B.2.17 |
| Fault Reaction Option Code | | 6Bh | 01h | 1Fh | **1021** | — | B.2.17 |
| Target Position Window | | 6Bh | 01h | 20h | **1022** | — | B.2.17 |
| Position Window Time | | 6Bh | 01h | 21h | **1023** | — | B.2.17 |
| Position Control Parameter Set | – Gain Position | 6Bh | 01h | 22h | **1024** | 18 | B.2.17 |
| | – Gain Velocity | 6Bh | 01h | 23h | **1024** | 19 | B.2.17 |
| | – I-Fraction Velocity | 6Bh | 01h | 24h | **1024** | 20 | B.2.17 |
| | – Gain Current | 6Bh | 01h | 25h | **1024** | 21 | B.2.17 |
| | – I-Fraction | 6Bh | 01h | 26h | **1024** | 22 | B.2.17 |
| | – Gain Velocity Trajectory | 6Bh | 01h | 27h | **1024** | 23 | B.2.17 |
| | – Save Position | 6Bh | 01h | 28h | **1024** | 32 | B.2.17 |

| **Axis Data (dati degli assi)** | | | | | **FHPP** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Class 107 (0x6B)** | | **CLS** | **INST** | **ATTR** | **PNU** | **SI** | **vedi** |
| Motor Data | – Serial Number | 6Bh | 01h | 2Ch | **1025** | 1 | B.2.17 |
| | – Time Max. Current | 6Bh | 01h | 2Dh | **1025** | 3 | B.2.17 |
| Drive Data | – Output Stage Temp | 6Bh | 01h | 31h | **1026** | 1 | B.2.17 |
| | – Output Stage Max. Temp. | 6Bh | 01h | 32h | **1026** | 2 | B.2.17 |
| | – Motor Rated Current | 6Bh | 01h | 33h | **1026** | 3 | B.2.17 |
| | – Current Limit | 6Bh | 01h | 34h | **1026** | 4 | B.2.17 |
| | – Lower Current Limit | 6Bh | 01h | 35h | **1026** | 5 | B.2.17 |
| | – Device Control | 6Bh | 01h | 36h | **1026** | 6 | B.2.17 |
| | – Controller Serial Number | 6Bh | 01h | 37h | **1026** | 7 | B.2.17 |
| | – Following Error | 6Bh | 01h | 38h | **1026** | 8 | B.2.17 |
| Motor Type | | 6Bh | 01h | 3Ch | **1030** | – | B.2.18 |
| Max. Current | | 6Bh | 01h | 40h | **1034** | – | B.2.18 |
| Motor Rated Current | | 6Bh | 01h | 41h | **1035** | – | B.2.18 |
| Motor Rated Torque | | 6Bh | 01h | 42h | **1036** | – | B.2.18 |
| Position Target Value | | 6Bh | 01h | 44h | **1040** | – | B.2.19 |
| Position Actual Value | | 6Bh | 01h | 45h | **1041** | – | B.2.19 |
| Standstill Position Window | | 6Bh | 01h | 46h | **1042** | – | B.2.19 |
| Standstill Timeout | | 6Bh | 01h | 47h | **1043** | – | B.2.19 |

| **System Diagnosis (diagnosi del sistema)** | | | | **FHPP** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Class 108 (0x6C)** | **CLS** | **INST** | **ATTR** | **PNU** | **SI** | **vedi** |
| Device Fault | 6Ch | 01h | 01h | **205** | – | B.2.6 |

| **Fieldbus Diagnosis (diagnosi Fieldbus)** | | | | | **FHPP** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Class 109 (0x6D)** | | **CLS** | **INST** | **ATTR** | **PNU** | **SI** | **vedi** |
| DeviceNet Diagnosis | – Bus Status | 6Dh | 01h | 01h | **206** | 1 | B.2.6 |
| | – Bit Rate | 6Dh | 01h | 02h | **206** | 2 | B.2.6 |
| | – Indirizzo (MAC ID) | 6Dh | 01h | 04h | **206** | 4 | B.2.6 |
| | – Configuration (I/O Datalength) | 6Dh | 01h | 05h | **206** | 5 | B.2.6 |

## B.2 Riferimento FHPP (I/O Messaging)

### B.2.1 Gruppi di parametri

| Gruppo | PNU 1) | Descrizione | vedi... |
|---|---|---|---|
| Dati unità | 100... | Identificazione unità e impostazioni, numeri di versione, password specifici dell'unità ecc. | B.2.4, B.2.5 |
| Diagnosi | 200... | Memoria per eventi diagnostici: numeri di guasto, tempo del guasto, evento in arrivo/in uscita; gestione della memoria diagnostica | B.2.6 |
| Dati di processo | 300... | Valori nominali ed effettivi attuali, I/O locali, dati di stato, interrogazione da pannello di comando ecc. | B.2.7 |
| Lista di record | 400... | Un record contiene tutti i parametri del valore nominale necessari per un processo di posizionamento | B.2.8 |
| Dati di progetto<br>– Esercizio di controllo della coppia<br>– Teach-in<br>– Esercizio a impulsi<br>– Istruzione diretta | 500... | Impostazioni di progetto fondamentali. Velocità e accelerazione massime, offset del punto zero del progetto ecc. -> i parametri fungono da base per la lista di record | B.2.9<br>B.2.10<br>B.2.11<br>B.2.12<br>B.2.13, B.2.14 |
| Gruppo di fattori | 600... | riservato | |
| Dati degli assi attuatori elettrici 1<br>– Parte meccanica<br>– Corsa di riferimento<br>– Targhetta di identificazione<br>– Monitoraggio stato di fermo | 1000... | Tutti i parametri specifici dell'asse per attuatori elettrici. Fattore di trasmissione, costante di avanzamento, parametri di riferimento... | B.2.15<br>B.2.16<br>B.2.18<br>B.2.19 |
| 1) Numero di parametro secondo FHPP-FPC | | | |

Tab. B/2: Gruppi di parametri (FHPP)

## B.2.2 Panoramica degli oggetti (codice parametri PNU)

La panoramica seguente mostra tutti i parametri definiti dell'FHPP assieme a

– il codice parametri PNU per la parametrizzazione secondo FHPP FPC (I/O Messaging)

Per la descrizione dei parametri vedi le sezioni da B.2.4 a B.2.19 (cfr. colonna “vedi”).

Una panoramica degli oggetti CI disponibili si trova nella sezione C.2.1.

| **Nome** | **FHPP** | |
|---|---|---|
| | **PNU** | **SI** |
| **B.2.4 Dati unità – parametri standard** | | |
| Manufacturer Hardware Version<br>(versione hardware del produttore) | **100** | – |
| Manufacturer Firmware Version<br>(versione firmware del produttore) | **101** | – |
| Version FHPP<br>(versione FHPP) | **102** | – |
| Controller Serial Number<br>(numero di serie del controllore) | **114** | 1...12 |
| **B.2.5 Dati unità – parametri avanzati** | | |
| Manufacturer Device Name<br>(nome unità del produttore) | **120** | 1...30 |
| User Device Name<br>(nome unità dell'utente) | **121** | 1...8 |
| Drive Manufacturer<br>(nome del produttore) | **122** | 1...30 |
| HTTP Drive Catalog Address<br>(indirizzo HTTP del produttore) | **123** | 1...30 |
| Festo Order Number<br>(numero di ordinazione Festo) | **124** | 1...30 |
| Device Control<br>(controllo dell'unità) | **125** | – |

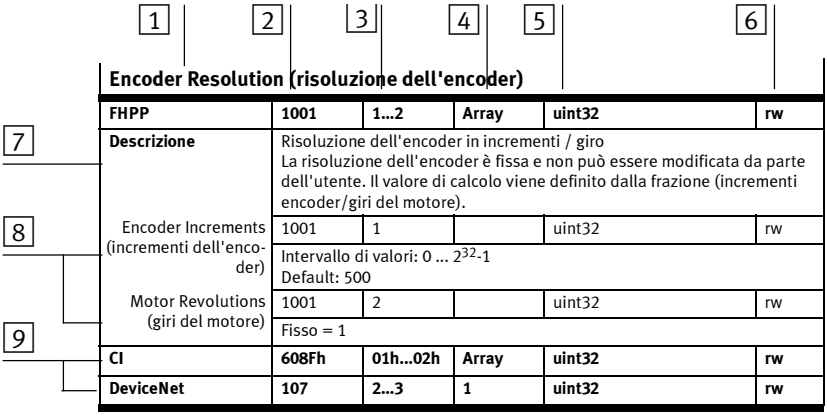
| Nome | FHPP | |
|---|---|---|
| | PNU | SI |
| HMI Control<br>(parametri MMI) | **126** | 1...4 |
| Data Memory Control<br>(Data Memory Control) | **127** | 1, 2 |
| **B.2.6 Diagnosi** | | |
| Diagnostic Event<br>(evento diagnostico) | **200** | 1...16 |
| Fault Number<br>(numero di guasto) | **201** | 1...16 |
| Time Stamp<br>(marcatura temporale) | **202** | 1...16 |
| Diagnosis Memory Parameter<br>(parametro della memoria diagnostica) | **204** | 1...4 |
| Device Fault<br>(guasto all'unità) | **205** | – |
| Diagnosis<br>(diagnosi) | **206** | 1...6 |
| **B.2.7 Dati di processo** | | |
| Local Digital Inputs<br>(ingressi digitali locali) | **303** | – |
| Local Digital Outputs<br>(uscite digitali locali) | **304** | 1, 2 |
| Cycle Number<br>(numero di cicli) | **305** | – |
| Keypad Status<br>(stato tastiera) | **306** | – |
| **B.2.8 Lista di record** | | |
| Record Number<br>(numero di record) | **400** | – |
| Record Control Byte 1<br>(byte di comando record 1) | **401** | 1...32 |
| Record Target Position<br>(posizione di arrivo del record di posiziona-mento) | **404** | 1...32 |
| Record Velocity<br>(velocità del record di posizionamento) | **406** | 1...32 |

| Nome | FHPP | |
|---|---|---|
| | PNU | SI |
| Record Acceleration<br>(accelerazione del record di posizionamento) | **407** | 1...32 |
| **B.2.9 Dati di progetto – dati di progetto generali** | | |
| Project Zero Point<br>(offset del punto zero del progetto) | **500** | – |
| Software End Positions<br>(fine corsa software) | **501** | 1, 2 |
| Max. Velocity<br>(velocità max. ammissibile) | **502** | – |
| Max. Acceleration<br>(max. accelerazione ammissibile) | **503** | – |
| **B.2.10 Dati di progetto – esercizio di controllo della coppia** | | |
| Stroke limit<br>(limitazione della corsa) | **510** | – |
| Min. Torque<br>(forza/momento min. ammissibili) | **511** | – |
| Max. Torque<br>(forza/momento max. ammissibili) | **512** | – |
| **B.2.11 Dati di progetto – programmazione mediante “teach-in”** | | |
| Teach Target<br>(destinazione apprendimento) | **520** | – |
| **B.2.12 Dati di progetto – esercizio a impulsi** | | |
| Jog Mode Velocity Phase 2<br>(esercizio a impulsi velocità fase 2) | **531** | – |
| Jog Mode Acceleration<br>(accelerazione esercizio a impulsi) | **532** | – |
| Jog Mode Time Phase 1<br>(esercizio a impulsi durata fase 1) | **534** | – |
| **B.2.13 Dati di progetto – istruzione diretta (esercizio di posizionamento)** | | |
| Direct Mode Acceleration<br>(accelerazione istruzione diretta) | **541** | – |
| **B.2.14 Dati di progetto – istruzione diretta (esercizio di controllo della coppia)** | | |
| Force Target Window<br>(finestra di destinazione forza/momento) | **552** | – |

| Nome | FHPP | |
|---|---|---|
| | PNU | SI |
| Damping time<br>(tempo di smorzamento) | **553** | – |
| Speed limit<br>(limitazione della velocità) | **554** | – |
| **B.2.15 Dati degli assi attuatori elettrici 1 – parte meccanica** | | |
| Polarity<br>(inversione di direzione) | **1000** | – |
| Encoder Resolution<br>(risoluzione dell'encoder) | **1001** | 1, 2 |
| Gear Ratio<br>(rapporto di trasmissione) | **1002** | 1, 2 |
| Feed Constant<br>(costante di avanzamento) | **1003** | 1, 2 |
| Position Factor<br>(fattore di posizionamento) | **1004** | 1...2 |
| Axis Parameter<br>(parametri dell'asse) | **1005** | 1...5 |
| **B.2.16 Dati degli assi attuatori elettrici 1 – corsa di riferimento** | | |
| Offset Axis Zero Point<br>(offset dell'origine dell'asse) | **1010** | – |
| Homing method<br>(metodo della corsa di riferimento) | **1011** | – |
| Homing Velocities<br>(velocità corsa di riferimento) | **1012** | 1, 2 |
| Homing Required<br>(corsa di riferimento necessaria) | **1014** | – |
| Homing Max. Torque<br>(momento torcente max. della corsa di riferimento) | **1015** | – |
| **B.2.17 Dati degli assi attuatori elettrici 1 – parametri del regolatore** | | |
| Halt Option Code<br>(codice di opzione stop) | **1020** | – |
| Fault Reaction Option Code<br>(codice di opzione reazione all'errore) | **1021** | – |
| Target Position Window<br>(posizione della finestra di tolleranza) | **1022** | – |

| Nome | FHPP | |
|---|---|---|
| | PNU | SI |
| Position Window Time<br>(posizione tempo di smorzamento/controllo continuo) | **1023** | – |
| Position Control Parameter Set<br>(parametri del regolatore di posizione) | **1024** | 18...23, 32 |
| Motor Data<br>(dati del motore) | **1025** | 1, 3 |
| Drive Data<br>(dati dell'attuatore) | **1026** | 1...8 |
| **B.2.18 Dati degli assi attuatori elettrici 1 – targhetta di identificazione elettronica** | | |
| Motor Type<br>(tipo di motore) | **1030** | – |
| Max. Current<br>(corrente massima) | **1034** | – |
| Motor Rated Current<br>(corrente nominale del motore) | **1035** | – |
| Motor Rated Torque<br>(momento nominale del motore) | **1036** | – |
| **B.2.19 Dati degli assi attuatori elettrici 1 – monitoraggio stato di fermo** | | |
| Position Target Value<br>(posizione di arrivo) | **1040** | – |
| Position Actual Value<br>(posizione attuale) | **1041** | – |
| Standstill Position Window<br>(finestra di posizione stato di fermo) | **1042** | – |
| Standstill Timeout<br>(tempo di monitoraggio stato di fermo) | **1043** | – |

## B.2.3 Rappresentazione delle registrazioni di parametri



| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Encoder Resolution (risoluzione dell'encoder)** | | | | | |
| **FHPP** | **1001** | **1...2** | **Array** | **uint32** | **rw** |
| 7 **Descrizione** | Risoluzione dell'encoder in incrementi / giro<br>La risoluzione dell'encoder è fissa e non può essere modificata da parte dell'utente. Il valore di calcolo viene definito dalla frazione (incrementi encoder/giri del motore). | | | | |
| 8 Encoder Increments (incrementi dell'encoder) | 1001 | 1 | | uint32 | rw |
| | Intervallo di valori: 0 ... $2^{32}$-1<br>Default: 500 | | | | |
| Motor Revolutions (giri del motore) | 1001 | 2 | | uint32 | rw |
| 9 | Fisso = 1 | | | | |
| **CI** | **608Fh** | **01h...02h** | **Array** | **uint32** | **rw** |
| **DeviceNet** | **107** | **2...3** | **1** | **uint32** | **rw** |

1 Nome del parametro in inglese (in italiano fra parentesi)

2 PNU (codice parametri)

3 Sottoindice del parametro, se disponibile

4 Tipo di variabile dell'elemento

5 Tipo di dati dell'elemento.

6 Diritto di lettura/scrittura:
ro = read only, wo = write only, rw = lettura e scrittura

7 Descrizione del parametro

8 Nome e descrizione del sottoindice, se disponibile (indicazione riferita a FHPP, se disponibile)

9 Oggetti corrispondenti (se disponibili)
CI: colonna 2 numero oggetto, 3 sottoindice (esad.)
DeviceNet: colonna 2 classe, 3 istanza, 4 attributo

Fig. B/6: Rappresentazione delle registrazioni di parametri

## B.2.4 Dati unità – parametri standard

| **Manufacturer Hardware Version (versione hardware del produttore)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **100** | **–** | **Var** | **uint16** | **ro** |
| **Descrizione** | Versione hardware, indicazione in BCD (Binary Coded Decimals): xxyy (xx = versione principale, yy = versione secondaria) | | | | |
| **CI** | **2069h** | **00h** | **Var** | **uint16** | **ro** |
| **DeviceNet** | **64h** | **01h** | **01h** | **uint16** | **ro** |

| **Manufacturer Version (versione firmware del produttore)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **101** | **–** | **Var** | **uint16** | **ro** |
| **Descrizione** | Versione firmware, indicazione in BCD (Binary Coded Decimals): xxyy (xx = versione principale, yy = versione secondaria) | | | | |
| **CI** | **206Ah** | **00h** | **Var** | **uint16** | **ro** |
| **DeviceNet** | **64h** | **01h** | **02h** | **uint16** | **ro** |

| **Version FHPP (versione FHPP)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **102** | **–** | **Var** | **uint16** | **ro** |
| **Descrizione** | Numero di versione del FHPP, indicazione in BCD (Binary Coded Decimals): xxyy (xx = versione principale, yy = versione secondaria) | | | | |
| **CI** | **2066h** | **00h** | **Var** | **uint16** | **ro** |
| **DeviceNet** | **64h** | **01h** | **03h** | **uint16** | **ro** |

| **Controller Serial Number (numero di serie del controllore)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **114** | **1...12** | **Array** | **char** | **ro** |
| **Descrizione** | Codice a 12 cifre per l'identificazione del controllore Esempio: “TD15P0212345” | | | | |
| **CI** | **2072h** | **00h** | **Var** | **V-String** | **ro** |
| **DeviceNet** | **64h** | **01h** | **08h** | **ShortString** | **ro** |

## B.2.5 Dati unità – parametri avanzati

| **Manufacturer Device Name (nome unità del costruttore)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **120** | **1...30** | **Array** | **char** | **ro** |
| **Descrizione** | Sigla dell'attuatore. Esempio: “MTR-DCI-42S-VCSC-EG14-H2DN” | | | | |
| **CI** | **1008h** | **00h** | **Var** | **V-String** | **ro** |
| **DeviceNet** | **64h** | **01h** | **09h** | **ShortString** | **ro** |

| **User Device Name (nome unità dell'utente)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **121** | **1...8** | **Array** | **char** | **rw** |
| **Descrizione** | Nome dell'unità assegnato dall'utente.<br>Max. 8 caratteri (ASCII, 7 bit). Default: “motor001” | | | | |
| **CI** | **20FDh** | **00h** | **Var** | **V-String** | **rw** |
| **DeviceNet** | **64h** | **01h** | **0Ah** | **ShortString** | **ro** |

| **Drive Manufacturer (nome del costruttore)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **122** | **1...30** | **Array** | **char** | **ro** |
| **Descrizione** | Nome del costruttore dell'attuatore. Fisso: “Festo AG & Co.KG” | | | | |
| **CI** | **6504h** | **00h** | **Var** | **V-String** | **ro** |
| **DeviceNet** | **64h** | **01h** | **0Bh** | **ShortString** | **ro** |

| **HTTP Drive Catalog Address (indirizzo HTTP del produttore)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **123** | **1...30** | **Array** | **char** | **ro** |
| **Descrizione** | Indirizzo Internet del produttore. Fisso: “www.festo.com” | | | | |
| **CI** | **6505h** | **00h** | **Var** | **V-String** | **ro** |
| **DeviceNet** | **64h** | **01h** | **0Ch** | **ShortString** | **ro** |

| **Festo Order Number (numero di ordinazione Festo)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **124** | **1...30** | **Array** | **char** | **ro** |
| **Descrizione** | Numero di ordinazione dell'unità motore, ad es. “533742” | | | | |
| **CI** | **6503h** | **00h** | **Var** | **V-String** | **ro** |
| **DeviceNet** | **64h** | **01h** | **0Dh** | **ShortString** | **ro** |

| **Device Control (controllo dell'unità)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **125** | **–** | **Var** | **uint8** | **rw** |
| **Descrizione** | Attiva il controllo dell'unità del controllore tramite l'interfaccia di comando. Corrisponde a “HMI control” per il pannello di comando e a “FCT/HMI” per il software FCT.<br>0 (0x00): comando tramite interfaccia di comando OFF, tramite HMI (pannello di comando) e FCT ON<br>1 (0x01): comando tramite interfaccia di comando ON (default) | | | | |
| **CI** | **207Dh** | **00h** | **Var** | **uint8** | **rw** |
| **DeviceNet** | **64h** | **01h** | **0Eh** | **uint8** | **rw** |

| **HMI Control (parametri MMI)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **126** | **1...4** | **Var** | **uint8** | **ro** |
| **Descrizione** | Impostazioni del pannello di comando HMI (solo per MTR-DCI-...-H2)<br>Influisce solo sull'indicazione del display: tutti i parametri vengono memorizzati internamente in incrementi. | | | | |
| LCD Current (tensione LCD) | 126 | 1 | 0 | | ro |
| | Intervallo di valori: 1...5 (0x01 ... 0x05). Default: 5 | | | | |
| LCD Contrast (contrasto LCD) | 126 | 2 | 1 | | ro |
| | Intervallo di valori: 0...63 (0x00 ... 0x3F). Default: 0 | | | | |
| Measuring unit (unità di misura) | 126 | 3 | 2 | | CI: rw |
| | Sistema di unità di misura per il pannello di comando. Cfr. oggetto 20D0h.<br>1 (0x01): unità di misura metriche (mm, mm/s, mm/s$^2$)<br>4 (0x04): gradi angolari<br>8 (0x08): giri | | | | |
| Scaling Factor (fattore di graduazione) | 126 | 4 | 3 | | CI: rw |
| | Numero delle posizioni decimali dopo la virgola. Fisso = 2. Cfr. oggetto 20D0h | | | | |
| **CI** | **20FFh** | **01h...04h** | **Array** | **uint8** | **rw** |
| **DeviceNet** | **64h** | **01h** | **0Fh...12h** | **uint8** | **rw** |

| **Data Memory Control (Data Memory Control)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **127** | **1, 2** | **Array** | **uint8** | **rw [1)]** |
| **Descrizione** | Comandi per l'EEPROM (memorizzazione dati non volatile) | | | | |
| Delete EEPROM (cancellare EEPROM) | 127 | 1 | | uint8 | rw |
| | Dopo la scrittura dell'oggetto e Power Off/On, i dati nell'EEPROM vengono resettati sulle regolazioni di fabbrica.<br>Fisso: 16 (0x10): cancellare i dati nell'EEPROM e ripristinare le regolazioni di fabbrica.<br>**Osservare l'avvertenza riportata qui di seguito.** | | | | |
| Save Data (memorizzare dati) | 127 | 2 | | uint8 | rw |
| | I dati nell'EEPROM vengono sovrascritti con le attuali impostazioni specifiche dell'utente. Fisso 1 (0x01): memorizzare dati | | | | |
| **CI** | **20F1h** | **01h, 02h** | **Array** | **uint8** | **rw [1)]** |
| **DeviceNet** | **64h** | **01h** | **14h, 15h** | **uint8** | **rw [1)]** |
| [1)] Alla lettura segue sempre la risposta “0” | | | | | |

**Nota**

Le impostazioni specifiche dell'utente vanno perse al momento della cancellazione dell'EEPROM (eccetto il numero cicli). Lo stato dopo la cancellazione equivale alla regolazione di fabbrica standard.

- Dopo la cancellazione della memoria EEPROM eseguire sempre una prima messa in servizio.
- Al momento della cancellazione dell'EEPROM vengono resettati anche i parametri Fieldbus!

## B.2.6 Diagnosi

Per quanto concerne il funzionamento della memoria diagnostica: vedi sezione 6.4.2.

**Diagnostic Event (evento diagnostico)**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **200** | **1...16** | **Array** | **uint8** | **ro** |
| **Descrizione** | Tipo di evento diagnostico salvato nella memoria diagnostica.<br>Indicazione se è stato memorizzato un guasto in arrivo o in uscita.<br>Valore Tipo di evento diagnostico<br>0 (0x00) Nessun guasto (o segnalazione di guasto cancellata)<br>1 (0x01) Guasto in arrivo<br>2 (0x02) Guasto in uscita<br>3 (0x03) (Riservato)<br>4 (0x04) Supero di capacità marcatura temporale | | | | |
| Event 1 (evento 1) | 200 | 1 | | uint8 | ro |
| | Evento diagnostico attivo | | | | |
| Event 2 (evento 2) | 200 | 2 | | uint8 | ro |
| | Evento diagnostico precedente | | | | |
| Event ... (evento ...) | 200 | ... | | uint8 | ro |
| | ... | | | | |
| Event 16 (evento 16) | 200 | 16 | | uint8 | ro |
| | Evento diagnostico più vecchio memorizzato | | | | |
| **CI** | **20C8h** | **01h...10h** | **Array** | **uint8** | **ro** |
| **DeviceNet** | **65h** | **01h...10h** | **01h** | **uint8** | **ro** |

| **Fault Number (numero di guasto)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **201** | **1...16** | **Array** | **uint16** | **ro** |
| **Descrizione** | Il numero di guasto salvato nella memoria diagnostica serve per l'identificazione del guasto. Numeri di guasto: vedi sezione B.2.6. | | | | |
| Event ... (evento ...) | 201 | ... | | uint16 | ro |
| | Vedi PNU 200. | | | | |
| **CI** | **20C9h** | **01h...10h** | **Array** | **uint16** | **ro** |
| **DeviceNet** | **65h** | **01h...10h** | **02h** | **uint16** | **ro** |

| **Time Stamp (marcatura temporale)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **202** | **1...16** | **Array** | **uint32** | **ro** |
| **Descrizione** | Momento dell'evento diagnostico a partire dall'inserimento (risoluzione della marcatura temporale, secondo PNU 204/2). Nel caso di supero di capacità la marcatura temporale passa da 0xFFFFFFFF a 0 e nella memoria diagnostica viene generata la registrazione “overflow marcatura temporale” (PNU 200). | | | | |
| Event ... (evento ...) | 202 | ... | | uint32 | ro |
| | Vedi PNU 200. | | | | |
| **CI** | **20CAh** | **01h...10h** | **Array** | **uint32** | **ro** |
| **DeviceNet** | **65h** | **01h...10h** | **03h** | **uint32** | **ro** |

| **Diagnosis Memory Parameter (parametri della memoria diagnostica)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **204** | **1...4** | **Array** | **uint8** | **rw/ro** |
| **Descrizione** | Configurazione della memoria diagnostica. | | | | |
| Fault Type (tipo di guasto) | 204 | 1 | | uint8 | rw |
| | Guasti in arrivo e in uscita<br>1 (0x01): registrazione dei guasti in arrivo e in uscita*) (default)<br>2 (0x02): solo registrazione guasti in arrivo<br>*) guasto in uscita = momento in cui il guasto è stato resettato. | | | | |
| Resolution (risoluzione) | 204 | 2 | | uint8 | rw |
| | Risoluzione marcatura temporale.<br>1 (0x01): risoluzione della marcatura temporale 10 ms (default)<br>2 (0x02): risoluzione della marcatura temporale 1 ms | | | | |
| Clear Memory (cancellare memoria) | 204 | 3 | | uint8 | rw |
| | Cancellazione della memoria diagnostica mediante scrittura valore = 1.<br>La lettura ottiene sempre una risposta con il valore = 1. | | | | |
| Number of Entries (numero di registrazioni) | 204 | 4 | | uint8 | ro |
| | Lettura del numero di registrazioni nella memoria diagnostica.<br>Intervallo di valori: 0 ... 15 (0x00 ... 0x0F) | | | | |
| **CI** | **20CCh** | **01h...04h** | **Array** | **uint8** | **rw/ro** |
| **DeviceNet** | **66h** | **01h** | **01h...04h** | **uint8** | **rw/ro** |

| **Device Error (guasto all'unità)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **205** | **–** | **Var** | **uint16** | **rw** |
| **Descrizione** | Lettura o cancellazione del corrente guasto all'unità.<br>Lettura [bit 0...15]: vedi sezione 6.3, Tab. 6/6.<br>Scrittura di 0 (0x0000): Cancellazione del corrente guasto all'unità. | | | | |
| **CI** | **2FF1h** | **00h** | **Var** | **uint16** | **rw** |
| **DeviceNet** | **6Ch** | **01h** | **01h** | **uint16** | **rw** |

| **DeviceNet Diagnosis (diagnosi)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **206** | **1...6** | **Array** | **uint8** | **ro** |
| **Descrizione** | Lettura dei dati diagnostici | | | | |
| Bus Status (stato del bus) | 206 | 1 | | uint8 | ro |
| | Stato attuale del bus dell'unità DeviceNet:<br>0x00: "No Power / BUS-OFF"<br>0x01: "Unrecoverable Fault"<br>0x04, 0x05: "Minor Fault"<br>0x10: "Operational"<br>0x40, 0x50: "Device in Standby" | | | | |
| Bit Rate (bitrate) | 206 | 2 | | uint8 | ro |
| | Bitrate attuale.<br>0 (0x00): 125 kBit/s<br>1 (0x01): 250 kBit/s<br>2 (0x02): 500 kBit/s<br>255 (0xFF): bitrate non valido (default) | | | | |
| – | 206 | 3 | | uint8 | ro |
| | Riservato<br>Fisso: 0 (0x00) | | | | |
| Address (indirizzo) | 206 | 4 | | uint8 | ro |
| | Indirizzo dell'utenza (MAC ID).<br>Intervallo di valori: 0 ... 63 (0x00 ... 0x3F)<br>Default: 255 (0xff) - indirizzo non valido | | | | |
| Configuration (configurazione) | 206 | 5 | | uint8 | ro |
| | Configurazione attuale:<br>16 (0x10): Festo FHPP Standard (I/O di 8 byte)<br>17 (0x11): Festo FHPP Standard + FPC (2 x I/O di 8 byte)<br>255 (0xff): valore non valido (default) | | | | |
| – | 206 | 6 | | uint8 | ro |
| | Riservato | | | | |
| **CI** | **2FF2h** | **01h...06h** | **Array** | **uint8** | **ro** |
| **DeviceNet** | **6Dh** | **01h** | **01h...05h** | **uint8** | **ro** |

## B.2.7 Dati di processo

| **Local Digital Inputs (ingressi digitali locali)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **303** | **–** | **Var** | **uint32** | **ro** |
| **Descrizione** | Mappatura degli ingressi digitali<br>Bit 0, 1: riservati (= 0)<br>Bit 2: interruttore di riferimento (1 = l'interruttore di riferimento è azionato)<br>Bit 3 ... 15: riservati (= 0)<br>Bit 16 ... 20: numero del record attuale (cfr. byte di comando 3)<br>Bit 21: STOP (CCON.B1)<br>Bit 22: ENABLE (CCON.B0)<br>Bit 23: START (CPOS.B1)<br>Bit 24 ... 31: riservati (= 0) | | | | |
| **CI** | **60FDh** | **00h** | **Var** | **uint32** | **ro** |
| **DeviceNet** | **67h** | **01h** | **0Ah** | **uint32** | **ro** |

| **Local Digital Outputs (uscite digitali locali)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **304** | **1, 2** | **Array** | **uint32** | **ro** |
| **Descrizione** | Mappatura delle uscite digitali | | | | |
| Digital Outputs (uscite digitali) | 304 | 1 | | uint32 | ro |
| | Bit 0...15 riservati<br>Bit 16 MC<br>Bit 17 READY<br>Bit 18 EA_ACK<br>Bit 19 ERROR<br>Bit 20...31 riservati | | | | |
| Mask (maschera) | 304 | 2 | | uint32 | ro |
| | Bit 0...31 riservati | | | | |
| **CI** | **60FEh** | **01h, 02h** | **Array** | **uint32** | **ro** |
| **DeviceNet** | **67h** | **01h** | **14h, 15h** | **uint32** | **ro** |

| **Cycle Number (numero di cicli)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **305** | **–** | **Var** | **uint32** | **ro** |
| **Descrizione** | Numero dei record di traslazione, delle corse di riferimento, ecc. eseguiti<br>Intervallo di valori: 0 ... ($2^{32}$-1) | | | | |
| **CI** | **2FFFh** | **00h** | **Var** | **uint32** | **ro** |
| **DeviceNet** | **67h** | **01h** | **1Eh** | **uint32** | **ro** |

| **Keypad status (stato tastiera)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **306** | **–** | **Var** | **uint8** | **ro** |
| **Descrizione** | Rilevamento della tastiera del pannello di comando (solo MTR-DCI-...-H2).<br>Bit Valore Tasto<br>0 1 Enter<br>1 2 Menu<br>2 4 Left<br>3 8 Right | | | | |
| **CI** | **2FFEh** | **05h** | **Var** | **uint8** | **ro** |
| **DeviceNet** | **64h** | **01h** | **13h** | **uint8** | **ro** |

## B.2.8 Lista di record

| **PNU 400**<br>**Numero record**<br>uint8 | **PNU 401**<br>**RCB1** [1]<br>uint8 | **PNU 404**<br>**posizione di arrivo**<br>int32 | **PNU 406**<br>**Velocità**<br>uint32 | **PNU 407**<br>**Accelerazione**<br>uint32 |
|---|---|---|---|---|
| 0 | corsa di riferimento | | | |
| 1 | ... | ... | ... | ... |
| 2 | ... | ... | ... | ... |
| ... | ... | ... | ... | ... |
| 31 | ... | ... | ... | ... |
| [1] RCB = Record Control Byte. Stabilisce se il posizionamento deve avvenire in modo relativo o assoluto. | | | | |

Tab. B/3: Struttura della tabella dei record di posizionamento (lista di record)

FHPP

La selezione di record per lettura e scrittura nell'FHPP avviene tramite il sottoindice dei PNU 401 ... 407. Tramite PNU 400 viene selezionato il record attivo per posizionamento o programmazione tramite “teach-in”.

| **Record Number (numero di record)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **400** | **–** | **Var** | **uint8** | **rw** |
| **Descrizione** | Il record attivo / selezionato. È anche valido quando l'attuatore non si trova nell'esercizio di selezione dei record (ad es. durante la programmazione mediante “teach-in”). Nell'esercizio di selezione dei record questo parametro viene trasmesso nei dati I/O ciclici.<br>Intervallo di valori: 0 ... 31 (0x00 ... 0x1F) | | | | |
| **CI** | **2033h** | **– / 00h** | **Var** | **uint8** | **rw** |
| **DeviceNet** | **67h** | **01h** | **20h** | **uint8** | **rw** |

| **Record Control Byte 1 (byte di comando record 1)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **401** | **1...32** | **Array** | **uint8** | **rw** |
| **Descrizione** | Il byte di comando record 1 (RCB1) comanda impostazioni rilevanti per l'istruzione di posizionamento durante la selezione di record.<br>Bit 0: valore nominale assoluto/relativo<br>Bit 1 ... 7: riservati (= 0)<br>valori:<br>0 (0x00): il valore nominale è assoluto (default)<br>1 (0x01): il valore nominale è relativo all'ultimo valore nominale/valore di ritrasmissione | | | | |
| Record 0 (record di posizionamento 0) | 401 | 1 | | uint8 | rw |
| | Byte di comando record di posizionamento 0 (corsa di riferimento) | | | | |
| Record ... (record di posizionamento ...) | 401 | ... | | uint8 | rw |
| | Byte di comando record di posizionamento 1 ... 30 | | | | |
| Record 31 (record di posizionamento 31) | 401 | 32 | | uint8 | rw |
| | Byte di comando record di posizionamento 31 | | | | |
| **CI** | **20EAh** | **01h...20h** | **Array** | **uint8** | **rw** |
| **DeviceNet** | **68h** | **01h...20h** | **01h** | **uint8** | **rw** |

| **Record Target Position (posizione di arrivo record di posizionamento)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **404** | **1...32** | **Array** | **int32** | **rw** |
| **Descrizione** | Posizione di arrivo della tabella dei record di posizionamento in incrementi.<br>Intervallo di valori: $-2^{31}...+(2^{31}-1)$ (0x80000000 ... 0x7FFFFFFF)<br>Default: 0 | | | | |
| Record 0 (record di posizionamento 0) | 404 | 1 | | int32 | rw |
| | Valore nominale di posizione record di posizionamento 0 (corsa di riferimento) | | | | |
| Record ... (record di posizionamento ...) | 404 | ... | | int32 | rw |
| | Valore nominale di posizione record di posizionamento 1 ... 30 | | | | |
| Record 31 (record di posizionamento 31) | 404 | 32 | | int32 | rw |
| | Valore nominale di posizione record di posizionamento 31 | | | | |
| **CI** | **20ECh** | **01h...20h** | **Array** | **int32** | **rw** |
| **DeviceNet** | **68h** | **01h...20h** | **04h** | **int32** | **rw** |

**Record Velocity (velocità del record di posizionamento)**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **406** | **1...32** | **Array** | **uint32** | **rw** |
| **Descrizione** | Velocità nominale in incrementi/s.<br>Intervallo di valori<br>MTR-DCI-... intervallo di valori DMES-...<br>...-32...-G7 0...66000 ≙ 0...12 mm/s (DMES-18)<br>...-32...-G14 ≙ 0...6,0 mm/s (DMES-18)<br>...-42...-G7 0...100000 ≙ 0...18,5 mm/s (DMES-25)<br>...-42...-G14 ≙ 0...9,1 mm/s (DMES-25)<br>...-52...-G7 0...100000 ≙ 0...29,6 mm/s (DMES-40)<br>...-52...-G14 ≙ 0...14,6 mm/s (DMES-40)<br>...-62...-G7 0...113400 ≙ 0...50,4 mm/s (DMES-63)<br>...-62...-G14 ≙ 0...24,7 mm/s (DMES-63)<br>...-62...-G22 ≙ 0...15,3 mm/s (DMES-63)<br>Default: 0 | | | | |
| Record 0 (record di posizionamento 0) | 406 | 1 | | uint32 | rw |
| | Valore nominale di velocità record di posizionamento 0 (corsa di riferimento) | | | | |
| Record ... (record di posizionamento ...) | 406 | ... | | uint32 | rw |
| | Valore nominale di velocità record di posizionamento 1 ... 30 | | | | |
| Record 31 (record di posizionamento 31) | 406 | 32 | | uint32 | rw |
| | Valore nominale di velocità record di posizionamento 31 | | | | |
| **CI** | **20EDh** | **01h...20h** | **Array** | **uint32** | **rw** |
| | Per ulteriore sottoindice dell'oggetto 20EDh vedi PNU 531 | | | | |
| **DeviceNet** | **68h** | **01h...20h** | **06h** | **uint32** | **rw** |

| **Record Acceleration (accelerazione del record di posizionamento)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **407** | **1...32** | **Array** | **uint32** | **rw** |
| **Descrizione** | Valore nominale accelerazione in incrementi/$s^2$. Il valore è valido solo per il posizionamento, in caso di esercizio di controllo della coppia viene ignorato.<br>Intervallo di valori:<br>MTR-DCI-32/42: 40000...480000<br>MTR-DCI-52/62: 40000...240000<br>Default:<br>MTR-DCI-32: 480000 (0x00075300)<br>MTR-DCI-42: 480000 (0x00075300)<br>MTR-DCI-52: 240000 (0x0003A980)<br>MTR-DCI-62: 160000 (0x00027100) | | | | |
| Record 0 (record di posizionamento 0) | 407 | 1 | | uint32 | rw |
| | Valore nominale di accelerazione record di posizionamento 0 (corsa di riferimento) | | | | |
| Record ... (record di posizionamento ...) | 407 | ... | | uint32 | rw |
| | Valore nominale di accelerazione record di posizionamento 1...30 | | | | |
| Record 31 (record di posizionamento 31) | 407 | 32 | | uint32 | rw |
| | Valore nominale di accelerazione record di posizionamento 31 | | | | |
| **CI** | **20EEh** | **01h...20h** | **Array** | **uint32** | **rw** |
| | Per ulteriori sottoindici dell'oggetto 20EEh vedi PNU 532 e 541 | | | | |
| **DeviceNet** | **68h** | **01h...20h** | **07h** | **uint32** | **rw** |

## B.2.9 Dati di progetto – in generale

| **Project Zero Point (offset del punto zero del progetto)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **500** | **–** | **Var** | **int32** | **rw** |
| **Descrizione** | Distanza dall'origine dell'asse al punto zero del progetto.<br>Punto di riferimento per le posizioni di arrivo nella tabella dei record di posizionamento (cfr. PNU 404).<br>Intervallo di valori: $-2^{31}...+(2^{31}-1)$. Default: 0 | | | | |
| **CI** | **21F4h** | **00h** | **Var** | **int32** | **rw** |
| **DeviceNet** | **69h** | **01h** | **01h** | **int32** | **rw** |

| **Software End Positions (fine corsa software)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **501** | **1, 2** | **Array** | **int32** | **rw** |
| **Descrizione** | Finecorsa software in incrementi. Viene immesso l'offset rispetto all'origine dell'asse. Le posizioni di arrivo al di fuori dei finecorsa non sono ammesse e causano un errore.<br>Impostando un valore 0 per entrambi i finecorsa vengono disattivati i finecorsa software.<br>Regola di plausibilità: Min-Limit ≤ Max-Limit<br>Intervallo di valori: $-2^{31}...+(2^{31}-1)$ | | | | |
| Lower Limit (valore limite inferiore) | 501 | 1 | | int32 | |
| | Fine corsa software inferiore. Default: 0 | | | | |
| Upper Limit (valore limite inferiore) | 501 | 2 | | int32 | |
| | Fine corsa software superiore. Default: 50 mm | | | | |
| **CI** | **607Bh** | **01h, 02h** | **Array** | **int32** | **rw** |
| **DeviceNet** | **69h** | **01h** | **02h, 03h** | **int32** | **rw** |

| **Max. Velocity (velocità max. ammissibile)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **502** | **–** | **Var** | **uint32** | **rw** |
| **Descrizione** | Velocità max. ammessa in incrementi/s.<br>A questo valore si riferiscono le indicazioni nell'istruzione diretta e nella tabella dei record di posizionamento.<br>Default:<br>MTR-DCI-32: 66000 MTR-DCI-42: 100000<br>MTR-DCI-52: 100000 MTR-DCI-62: 113400 | | | | |
| **CI** | **21F6h** | **00h** | **Var** | **uint32** | **rw** |
| **DeviceNet** | **69h** | **01h** | **04h** | **uint32** | **rw** |

| **Max. Acceleration (accelerazione max. ammissibile)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **503** | **–** | **Var** | **uint32** | **rw** |
| **Descrizione** | Accelerazione max. ammissibile in incrementi/$s^2$.<br>A questo valore si riferiscono le indicazioni nell'istruzione diretta e nella tabella dei record di posizionamento.<br>Default:<br>MTR-DCI-32/42: 480000<br>MTR-DCI-52/62: 240000 | | | | |
| **CI** | **21F7h** | **00h** | **Var** | **uint32** | **rw** |
| **DeviceNet** | **69h** | **01h** | **05h** | **uint32** | **rw** |

## B.2.10 Dati di progetto – esercizio di controllo della coppia

| **Stroke limit (limitazione della corsa)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **510** | **–** | **–** | **uint32** | **rw** |
| **Descrizione** | Corsa massima ammissibile con esercizio di controllo della coppia attivo. Quando è attivo l'esercizio di controllo della coppia, la distanza della posizione effettiva dalla posizione di partenza non deve aumentare oltre il valore indicato in questo parametro. In tal modo l'operatore ha la garanzia che, in caso di attivazione involontaria dell'esercizio di controllo della coppia (ad es. con pezzo mancante), l'asse non si muova in maniera incontrollata. Questo parametro è previsto in tutte le modalità del regolatore in cui, nello stato "esercizio abilitato", non è attivo il regolatore di posizione.<br>Il monitoraggio può essere disattivato impostando il bit RCB1.B5.<br>Intervallo di valori: 0...4.294.967.295 Inc | | | | |
| **CI** | **60F6h** | **01h** | | **uint32** | **rw** |
| **DeviceNet** | **69h** | **01h** | **0Ah** | **uint32** | **rw** |

| **Min. Torque (forza/momento min. ammissibile)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **511** | **–** | **–** | **uint16** | **rw** |
| **Descrizione** | Questo valore rappresenta il momento (forza) minimo ammissibile del motore. Il valore viene indicato in 1/1000 del momento nominale (6076h / PNU 509).<br>Intervallo di valori: 0...1000 (0x03E8) | | | | |
| **CI** | **60F6h** | **05h** | | **uint16** | **rw** |
| **DeviceNet** | **69h** | **01h** | **0Bh** | **uint16** | **rw** |

| **Max. Torque (forza/momento max. ammissibile)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **512** | **–** | **Var** | **uint16** | **rw** |
| **Descrizione** | Questo valore rappresenta il momento (forza) massimo consentito del motore. Il valore viene indicato in 1/1000 del momento nominale (6076h / PNU 509).<br>Intervallo di valori: 0...1000 (0x03E8) | | | | |
| **CI** | **6072h** | **00h** | **Var** | **uint16** | **rw** |
| **DeviceNet** | **69h** | **01h** | **0Ch** | **uint16** | **rw** |

## B.2.11 Dati di progetto – programmazione mediante “teach-in”

| **Teach Target (destinazione apprendimento)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **520** | **–** | **Var** | **uint8** | **rw** |
| **Descrizione** | Viene definito il parametro che verrà descritto con la posizione effettiva al comando teach successivo (vedi sezione 5.6.3).<br>valori:<br>1 (0x01): posizione di arrivo nel record di posizionamento (default)<br>– nella selezione di record: record di posizionamento conformemente ai byte di comando FHPP<br>– nell'istruzione diretta: record di posizionamento conformemente a PNU=400<br>2 (0x02): origine dell'asse<br>3 (0x03): punto zero del progetto<br>4 (0x04) fine corsa software inferiore<br>5 (0x05): fine corsa software superiore | | | | |
| **CI** | **21FCh** | **00h** | **Var** | **uint8** | **rw** |
| **DeviceNet** | **69h** | **01h** | **14h** | **uint8** | **rw** |

## B.2.12 Dati di progetto – esercizio a impulsi

| **Jog Mode Velocity Phase 2 (esercizio a impulsi velocità fase 2)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **531** | **–** | **Var** | **uint32** | **rw** |
| **Descrizione** | Velocità nella fase 2 (corsa veloce) in [inc/s]<br>Intervallo di valori:<br>MTR-DCI-32: 66000 MTR-DCI-42: 100000<br>MTR-DCI-52: 100000 MTR-DCI-62: 113400<br>Default:<br>MTR-DCI-32: 6600 MTR-DCI-42: 10000<br>MTR-DCI-52: 10000 MTR-DCI-62: 11340<br>Il valore viene registrato automaticamente mediante la selezione del tipo di asse (PNU 1005/4). | | | | |
| **CI** | **20EDh** | **21h** | **Array** | **uint32** | **rw** |
| | Per ulteriori sottoindici dell'oggetto 20EDh vedi PNU 406 | | | | |
| **DeviceNet** | **69h** | **01h** | **1Fh** | **uint32** | **rw** |

| **Jog Mode Acceleration (accelerazione dell'esercizio a impulsi)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **532** | **–** | **Var** | **uint32** | **rw** |
| **Descrizione** | Accelerazione e decelerazione in [inc/s$^{2}$]<br>Intervallo di valori:<br>MTR-DCI-32/42: 40000...480000<br>MTR-DCI-52/62: 40000...240000<br>Default: 40000<br>Il valore viene registrato automaticamente mediante la selezione del tipo di asse (PNU 1005/4). | | | | |
| **CI** | **20EEh** | **21h** | **Array** | **uint32** | **rw** |
| | Per ulteriori sottoindici dell'oggetto 20EEh vedi PNU 407 e 541 | | | | |
| **DeviceNet** | **69h** | **01h** | **20h** | **uint32** | **rw** |

| **Jog Mode Time Phase 1 (esercizio a impulsi durata fase 1)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **534** | **–** | **Var** | **uint32** | **rw** |
| **Descrizione** | Durata della fase 1 (corsa lenta) in [ms].<br>Intervallo di valori: 0...+($2^{32}$-1). Default: 2000 (0x000007D0) | | | | |
| **CI** | **20E9h** | **21h** | **Array** | **uint32** | **rw** |
| **DeviceNet** | **69h** | **01h** | **22h** | **uint32** | **rw** |

## B.2.13 Dati di progetto – istruzione diretta (esercizio di posizionamento)

| **Direct Mode Acceleration (accelerazione nell'istruzione diretta)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **541** | **–** | **Var** | **uint32** | **rw** |
| **Descrizione** | Accelerazione e decelerazione nell'istruzione diretta in [inc/s$^2$]<br>Intervallo di valori:<br>MTR-DCI-32/42: 40000...480000<br>MTR-DCI-52/62: 40000...240000<br>Default:<br>MTR-DCI-32: 480000 MTR-DCI-42: 480000<br>MTR-DCI-52: 240000 MTR-DCI-62: 160000<br>Il valore viene registrato automaticamente mediante la selezione del tipo di asse (PNU 1005/4). | | | | |
| **CI** | **20EEh** | **22h** | **Array** | **uint32** | **rw** |
| | Per ulteriori sottoindici dell'oggetto 20EEh vedi PNU 407 e 532 | | | | |
| **DeviceNet** | **69h** | **01h** | **29h** | **uint32** | **rw** |

## B.2.14 Dati di progetto – istruzione diretta (esercizio di controllo della coppia)

| **Force Target Window (finestra di destinazione forza/momento)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **552** | **–** | **–** | **uint16** | **rw** |
| **Descrizione** | È il valore di cui la forza effettiva (il momento effettivo) può scostarsi dalla forza nominale (il momento nominale) per poter essere ancora interpretata come presente nella finestra di destinazione. La larghezza della finestra è quindi pari a 2 volte il valore trasmesso, con la forza nominale al centro della finestra. Il valore viene indicato in millesimi del momento nominale (6076h / PNU 509). Intervallo di valori: 0...65535. Default: 100. | | | | |
| **CI** | **60F6h** | **03h** | **–** | **uint16** | **rw** |
| **DeviceNet** | **69h** | **01h** | **29h** | **uint32** | **rw** |

| **Damping time (tempo di smorzamento)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **553** | **–** | **–** | **uint16** | **rw** |
| **Descrizione** | Se la forza effettiva (momento effettivo) si è trovata per detto tempo nella finestra di arrivo, nella parola di stato viene settato il bit “target reached” (motion complete).<br>Intervallo di valori: 0...30000 ms. Default: 100 ms. | | | | |
| **CI** | **60F6h** | **04h** | **–** | **uint16** | **rw** |
| **DeviceNet** | **69h** | **01h** | **35h** | **uint16** | **rw** |

| **Speed limit (limitazione della velocità)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **554** | **–** | **–** | **uint32** | **rw** |
| | Velocità max. ammissibile con esercizio di controllo della coppia attivo. In tal modo l'operatore ha la garanzia che, in caso di attivazione involontaria dell'esercizio di controllo della coppia (ad es. con pezzo mancante), l'asse non acceleri in maniera incontrollata andando a urtare a piena velocità contro una battuta. Questo parametro è previsto in tutte le modalità del regolatore in cui, nello stato “esercizio abilitato”, **non** è attivo il regolatore di posizione. Intervallo di valori: 1...4.294.967.295 inc/s | | | | |
| **CI** | **60F6h** | **02h** | **–** | **uint32** | **rw** |
| **DeviceNet** | **69h** | **01h** | **36h** | **uint32** | **rw** |

## B.2.15 Parametri degli assi attuatori elettrici 1 – parte meccanica

| **Polarity (inversione di direzione)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **1000** | **–** | **Var** | **uint8** | **rw** |
| **Descrizione** | Con questo parametro è possibile assegnare la direzione di azione “+/-” dei valori di posizionamento (vettori) alla direzione di rotazione dell'albero motore (vedi sezione 1.6.2). In seguito è necessario eseguire una nuova corsa di riferimento.<br>Valori:<br>0 (0x00) = regolazione di fabbrica (“+” corrisponde alla rotazione in senso orario)<br>128 (0x80) = direzione di azione invertita (“+” corrisponde alla rotazione in senso antiorario) | | | | |
| **CI** | **607Eh** | **00h** | **Var** | **uint8** | **rw** |
| **DeviceNet** | **6Bh** | **01h** | **01h** | **uint8** | **rw** |

| **Encoder Resolution (risoluzione dell'encoder)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **1001** | **1, 2** | **Array** | **uint32** | **rw** |
| **Descrizione** | Risoluzione dell'encoder in [incrementi dell'encoder/giri del motore]. | | | | |
| Encoder Increments (incrementi encoder) | 1001 | 1 | | uint32 | rw |
| | Valori (fissi):<br>MTR-DCI-32: 300 (0x012C)<br>MTR-DCI-42/52/62: 500 (0x01F4)<br>Il valore viene registrato automaticamente mediante la selezione del tipo di asse (PNU 1005/4). | | | | |
| Motor Revolutions (giri del motore) | 1001 | 2 | | uint32 | rw |
| | Fisso = 1 | | | | |
| **CI** | **608Fh** | **01h, 02h** | **Array** | **uint32** | **rw** |
| **DeviceNet** | **6Bh** | **01h** | **02h,03h** | **uint32** | **ro** |

**Gear Ratio (rapporto di trasmissione)**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **1002** | **1, 2** | **Array** | **uint32** | **rw** |
| **Descrizione** | Rapporto tra i giri interni del motore e i giri esterni dell'albero dell'unità MTR-DCI. I valori sono fissi in base al tipo di riduttore interno (vedi targhetta di identificazione dell'unità MTR-DCI).<br>Rapporto di trasmissione = giri del motore / giri del mandrino | | | | |
| Motor Revolutions (giri del motore) | 1002 | 1 | | uint32 | rw |
| | Giri interni del motore (rapporto di trasmissione – contatore)<br>Riduttore G7: fisso: 27 (0x1B)<br>Riduttore G14: fisso: 3969 (0xF81)<br>Riduttore G22: fisso: 1710 (0x6AE) | | | | |
| Shaft Revolutions (giri del mandrino) | 1002 | 2 | | uint32 | rw |
| | Giri esterni dell'albero dell'unità MTR-DCI (rapporto di trasmissione – denominatore).<br>Riduttore G7: fisso: 4 (0x04)<br>Riduttore G14: fisso: 289 (0x121)<br>Riduttore G22: fisso: 77 (0x4D) | | | | |
| **CI** | **6091h** | **01h, 02h** | **Array** | **uint32** | **rw** |
| **DeviceNet** | **6Bh** | **01h** | **04h, 05h** | **uint32** | **ro** |

**Feed Constant (costante di avanzamento)**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **1003** | **1, 2** | **Array** | **uint32** | **rw** |
| **Descrizione** | La costante di avanzamento indica la corsa (=avanzamento) eseguita dal cursore/slitta per ogni giro dell'albero motore (mandrino) dell'asse lineare (costante di avanzamento = avanzamento / rotazione del mandrino). | | | | |
| Feed (avanzamento) | 1003 | 1 | | uint32 | rw |
| | Indicazione dell'avanzamento (costante di avanzamento – numeratore) in [µm]. Selezionando tipi di assi noti tramite il pannello di comando o il software FCT il valore viene registrato automaticamente. | | | | |
| Shaft Revolutions (giri del mandrino) | 1003 | 2 | | uint32 | rw |
| | Costante di avanzamento – denominatore.<br>Fisso: 1 (0x01) | | | | |
| **CI** | **6092h** | **01h, 02h** | **Array** | **uint32** | **rw** |
| **DeviceNet** | **6Bh** | **01h** | **06h, 07h** | **uint32** | **rw** |

| **Position Factor (fattore di posizionamento)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **1004** | **1, 2** | **Array** | **uint32** | **rw** |
| **Descrizione** | Lettura del fattore di conversione numero di incrementi encoder per ogni unità di misura avanzamento sul mandrino.<br>In questo parametro non vengono considerati riduttori esterni supplementari (vedi PNU1005).<br>$\text{Fattore di posizionamento} = \frac{\text{Risoluzione dell'encoder} * \text{Rapporto di trasmissione}}{\text{Costante di avanzamento}}$ | | | | |
| Numerator (contatore) | 1004 | 1 | | uint32 | rw |
| | Fattore di posizionamento – contatore<br>Il valore viene registrato automaticamente mediante la selezione del tipo di asse (PNU 1005/4). | | | | |
| Denominator (denominatore) | 1004 | 2 | | uint32 | rw |
| | Fattore di posizionamento – denominatore | | | | |
| **CI** | **6093h** | **01h, 02h** | **Array** | **uint32** | **rw** |
| **DeviceNet** | **6Bh** | **01h** | **08h, 09h** | **uint32** | **ro** |

**Axis Parameter (parametri dell'asse)**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **1005** | **1...5** | **Array** | **uint32** | **rw** |
| **Descrizione** | Specificazione e lettura dei parametri dell'asse | | | | |
| Axis Length (lunghezza dell'asse) | 1005 | 1 | | uint32 | rw |
| | Lunghezza dell'asse in incrementi. Intervallo di valori: 0...+($2^{31}$-1) | | | | |
| Gear Numerator (contatore del riduttore) | 1005 | 2 | | uint32 | rw |
| | Se si utilizza un riduttore esterno:<br>rapporto di trasmissione – contatore<br>Intervallo di valori: 0...+($2^{31}$-1) | | | | |
| Gear Denominator (denominatore del riduttore) | 1005 | 3 | | uint32 | rw |
| | Se si utilizza un riduttore esterno:<br>rapporto di trasmissione – denominatore<br>Intervallo di valori: 0...+($2^{31}$-1) | | | | |
| Axis Type (tipo di asse) | 1005 | 4 | | uint32 | rw |
| | Tipo di asse<br>valori: 01 = DMES, 02 = DNCE, 03 = rotation deg, 04 = rotation rev, 05 = USER<br>La modifica del metodo della corsa di riferimento modifica i seguenti parametri:<br>– Valori e intervallo di valori ammissibile:<br>407 accelerazione nel record di posizionamento<br>531 esercizio a impulsi velocità fase 2<br>532 accelerazione nell'esercizio a impulsi<br>541 accelerazione nell'istruzione diretta<br>– Valori:<br>502 max. velocità ammissibile<br>503 max. accelerazione ammissibile<br>1001 risoluzione dell'encoder<br>1003 costante di avanzamento<br>1004 fattore di posizionamento<br>1026/3 dati dell'attuatore – corrente nominale del motore<br>1035 corrente nominale del motore<br>– Intervallo di valori ammissibile:<br>406 velocità del record di posizionamento<br>1012 velocità corsa di riferimento | | | | |
| Axis Size (dimensione asse) | 1005 | 5 | | uint32 | rw |
| | Grandezza nominale dell'asse secondo la targhetta di identificazione. Selezionando tipi di assi noti tramite il software FCT il valore viene registrato automaticamente (ad es. DMES-25 = 0x19). | | | | |
| **CI** | **20E2h** | **01h...05h** | **Record** | **uint32** | **rw** |
| **DeviceNet** | **6Bh** | **01h** | **0Ah... 0Eh** | **uint32** | **rw** |

## B.2.16 Parametri degli assi attuatori elettrici 1 – corsa di riferimento

| **Offset Axis Zero Point (offset dell'origine dell'asse)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **1010** | **–** | **Var** | **int32** | **rw** |
| **Descrizione** | Offset dell'origine dell'asse in incrementi (distanza dal punto di riferimento)<br>Intervallo di valori: $-2^{31}...+(2^{31}-1)$. | | | | |
| **CI** | **607Ch** | **00h** | **Var** | **int32** | **rw** |
| **DeviceNet** | **6Bh** | **01h** | **14h** | **int32** | **rw** |

| **Homing Method (metodo della corsa di riferimento)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **1011** | **–** | **Var** | **int8** | **rw** |
| **Descrizione** | Definisce il metodo con il quale l'attuatore esegue la corsa di riferimento.<br>L'unità MTR-DCI supporta i seguenti metodi:<br>Valori Funzione<br>-17 (0xEF): ricerca battuta in direzione negativa<br>-18 (0xEF): ricerca battuta in direzione positiva<br>23 (17h): ricerca interruttore di riferimento in direzione positiva<br>27 (0x1B): ricerca interruttore di riferimento in direzione negativa<br>Una modifica del metodo della corsa di riferimento riporta il seguente parametro alla regolazione di fabbrica:<br>– 1010 Offset dell'origine dell'asse | | | | |
| **CI** | **6098h** | **00h** | **Var** | **int8** | **rw** |
| **DeviceNet** | **6Bh** | **01h** | **15h** | **int8** | **rw** |

**Homing Velocities (velocità corsa di riferimento)**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **1012** | **1, 2** | **Array** | **uint32** | **rw** |
| **Descrizione** | Velocità durante la corsa di riferimento in [inc/s]. | | | | |
| Search REF (ricerca REF) | 1012 | 1 | | uint32 | rw |
| | Velocità durante la ricerca del punto di riferimento REF in [inc/s]<br>Intervallo di valori:<br>MTR-DCI-32: 200...33000 MTR-DCI-42: 200...50000<br>MTR-DCI-52: 200...50000 MTR-DCI-62: 200...56700<br>Default:<br>MTR-DCI-32: 27000 MTR-DCI-42: 22400<br>MTR-DCI-52/62: 16800 | | | | |
| Search AZ (ricerca AZ) | 1012 | 2 | | uint32 | rw |
| | Velocità durante la corsa verso l'origine dell'asse AZ in [inc/s]<br>Intervallo di valori:<br>MTR-DCI-32: 200...33000 MTR-DCI-42: 200...50000<br>MTR-DCI-52: 200...50000 MTR-DCI-62: 200...56700<br>Default:<br>MTR-DCI-32: 27000 MTR-DCI-42: 22400<br>MTR-DCI-52/62: 16800 | | | | |
| **CI** | **6099h** | **01h, 02h** | **Array** | **uint32** | **rw** |
| **DeviceNet** | **6Bh** | **01h** | **16h, 17h** | **uint32** | **rw** |

**Homing Required (corsa di riferimento necessaria)**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **1014** | **–** | **Var** | **uint8** | **rw** |
| **Descrizione** | Definisce se occorre eseguire la corsa di riferimento dopo l'inserimento per poter eseguire le istruzioni di traslazione.<br>**Con l'unità MTR-DCI-DN, dopo l'inserimento dell'alimentazione di tensione logica è assolutamente necessario eseguire una corsa di riferimento!**<br>Fisso = 1: occorre eseguire la corsa di riferimento | | | | |
| **CI** | **23F6h** | **00h** | **Var** | **uint8** | **rw** |
| **DeviceNet** | **6Bh** | **01h** | **19h** | **uint8** | **rw** |

| **Homing Max. Torque (momento torcente max. della corsa di riferimento)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **1015** | **–** | **Var** | **uint8** | **rw** |
| **Descrizione** | Assorbimento di corrente massimo durante la corsa di riferimento, espresso come percentuale della corrente nominale (vedi PNU CI 1035 / oggetto CI 6075h). Cfr. PNU 1034 (indicazione per mille).<br>Intervallo di valori: 0 ... 200 (0xC8). Default: 150 (0x96) | | | | |
| **CI** | **23F7h** | **00h** | **Var** | **uint8** | **rw** |
| **DeviceNet** | **6Bh** | **01h** | **1Ah** | **uint8** | **rw** |

## B.2.17 Parametri dell'asse attuatori elettrici 1 – regolatore

| **Halt Option Code (codice di opzione stop)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **1020** | **–** | **Var** | **uint16** | **rw** |
| **Descrizione** | Descrive la reazione ad un comando di arresto<br>Fisso = 1: frenata con rampa di arresto | | | | |
| **CI** | **605Dh** | **00h** | **Var** | **uint16** | **rw** |
| **DeviceNet** | **6Bh** | **01h** | **1Eh** | **uint16** | **rw** |

| **Fault Reaction Option Code (codice di opzione reazione all'errore)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **1021** | **–** | **Var** | **uint16** | **rw** |
| **DeviceNet** | | | | | |
| **Descrizione** | Descrive la reazione dopo un guasto.<br>Fisso = 2: frenata con rampa di arresto di emergenza | | | | |
| **CI** | **605Eh** | **00h** | **Var** | **uint16** | **rw** |
| **DeviceNet** | **6Bh** | **01h** | **1Fh** | **uint16** | **rw** |

| **Target Position Window (finestra posizione di arrivo)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **1022** | **–** | **Var** | **uint32** | **rw** |
| **Descrizione** | Finestra di tolleranza in incrementi [inc]<br>Valore, che può differire tra la posizione effettiva e la posizione di arrivo, per poter essere ancora interpretato come essente nella finestra di destinazione. La larghezza della finestra è pari a 2 volte il valore trasmesso, con posizione di arrivo al centro della finestra.<br>Intervallo di valori: 0 ... +($2^{32}$-1). Default: 750 (0x2EE) | | | | |
| **CI** | **6067h** | **00h** | **Var** | **uint32** | **rw** |
| **DeviceNet** | **6Bh** | **01h** | **20h** | **uint32** | **rw** |

| **Position Window Time (controllo continuo della posizione)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **1023** | **–** | **Var** | **uint16** | **rw** |
| **Descrizione** | Il controllo continuo è indicato in millisecondi [ms]<br>Se la posizione effettiva si è trovata per detto tempo nella finestra posizione di arrivo, nella parola di stato viene settato il bit “target reached” (motion complete).<br>Intervallo di valori: 1 ... 30000 (0x7530)<br>Default: 100 (0x64). | | | | |
| **CI** | **6068h** | **00h** | **Var** | **uint16** | **rw** |
| **DeviceNet** | **6Bh** | **01h** | **21h** | **uint16** | **rw** |

| **Position Control Parameter Set (parametri del regolatore di posizione)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **1024** | **18...23, 32** | **Array** | **uint16** | **rw** |
| **Descrizione** | | Parametri tecnici di regolazione.<br>Possono essere modificati solo in caso di assistenza.<br>Eventualmente rivolgersi a Festo. | | | |
| Gain Position (amplificazione di posizione) | 1024 | 18 (CI: 12h) | | | rw |
| | Amplificazione del regolatore di posizione.<br>Intervallo di valori:<br>MTR-DCI-32:1...100; MTR-DCI-42/52/62: 1...200<br>Default:<br>MTR-DCI-32:20; MTR-DCI-42:15;<br>MTR-DCI-52:10; MTR-DCI-62:8; | | | | |
| Gain Velocity (amplificazione della velocità) | 1024 | 19 (CI: 13h) | | | rw |
| | Amplificazione del regolatore di velocità.<br>Intervallo di valori: MTR-DCI-32: 1...3000; MTR-DCI-42/52/62: 1...700<br>Default: MTR-DCI-32: 2800; MTR-DCI-42/52: 600; MTR-DCI-62: 500 | | | | |
| I-Fraction Velocity (parte I della velocità) | 1024 | 20 (CI: 14h) | | | rw |
| | Parte I del regolatore di velocità.<br>Intervallo di valori: 1...600<br>Default: MTR-DCI-32: 80; MTR-DCI-42/52/62: 340 | | | | |
| Gain Current (amplificazione della corrente) | 1024 | 21 (CI: 15h) | | | rw |
| | Amplificazione del regolatore di corrente<br>Intervallo di valori: MTR-DCI-32: 1...1000; MTR-DCI-42/52/62: 1...800<br>Default: MTR-DCI-32: 110; MTR-DCI-42/52/62: 150 | | | | |
| I-Fraction (parte I regolatore di corrente) | 1024 | 22 (CI:16h) | | | rw |
| | Parte I del regolatore di corrente<br>Intervallo di valori: MTR-DCI -32/42/52: 0...1000<br>Default: MTR-DCI-32: 90; MTR-DCI-42: 420; MTR-DCI-52: 350 | | | | |
| Gain Velocity Trajectory (amplificazione della velocità) | 1024 | 23 (CI: 17h) | | | rw |
| | Amplificazione del regolatore di velocità – generatore di traiettorie.<br>Intervallo di valori: 1...2. Default: 1 | | | | |
| Save Position (memorizzare posizione) | 1024 | 32 (CI: 20h) | | | rw |
| | Memorizzazione della posizione attuale nell'EEPROM al disinserimento.<br>Fisso = 240 (0x00F0): la posizione corrente non viene memorizzata al disinserimento (Power Off). | | | | |
| **CI** | **60FBh** | **12h...17h, 20h** | **Array** | **uint16** | **rw** |
| **DeviceNet** | **6Bh** | **01h** | **22h...28h** | **uint16** | **rw** |

| **Motor Data (dati del motore)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **1025** | **1, 3** | **Array** | **uint32** | **rw** |
| **Descrizione** | Dati specifici del motore. | | | | |
| Serial number (numero di serie) | 1025 | 1 | | uint32 | rw |
| | Numero di serie del motore | | | | |
| Time Max. Current (tempo max. corrente) | 1025 | 3 | | uint32 | rw |
| | Tempo $I^2t$<br>Durata ammissibile della corrente massima del motore (cfr. oggetto 6073h).<br>Al termine del tempo $I^2t$, per proteggere il motore, la corrente viene limitata automaticamente alla corrente nominale del motore (Motor Rated Current, PNU 1035 / oggetto CI 6075h).<br>L'indicazione del tempo è in funzione dell'unità (nell'MTR-DCI ca. 20 ms).<br>Intervallo di valori: 1 ... 32767<br>Default: 100 (≙ 2 s)<br>**Nota: valori troppo alti possono danneggiare il motore!** | | | | |
| **CI** | **6410h** | **01h, 03h** | **Record** | **uint32** | **rw** |
| **DeviceNet** | **6Bh** | **01h** | **2Ch, 2Dh** | **uint32** | **rw** |

**Drive Data (dati dell'attuatore)**

| **FHPP** | **1026** | **1...8** | **Array** | **uint32** | **rw** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descrizione** | Dati generali dell'attuatore | | | | |
| Output Stage Temp. (temp. modulo terminale) | 1026 | 1 (CI: 01h) | – | uint32 | rw |
| | Temperatura del modulo terminale in ° C. Intervallo di valori: 0 ... 85 | | | | |
| Output Stage Max. Temp. (temp. max. modulo terminale) | 1026 | 2 (CI:02h) | – | uint32 | rw |
| | Temperatura max. del modulo terminale in °C. Fisso: 80 (0x0050) | | | | |
| Motor Rated Current (corrente nominale del motore) | 1026 | 3 (CI: 03h) | – | uint32 | rw |
| | Corrente nominale del motore in [mA]<br>Il valore viene registrato automaticamente mediante la selezione del tipo di asse (PNU 1005/4). | | | | |
| Current Limit (corrente max. del motore) | 1026 | 4 (CI: 04h) | – | uint32 | rw |
| | Corrente massima del motore in millesimi della corrente nominale. Identico a PNU 1034.<br>Intervallo di valori: 1...2000 | | | | |
| Lower Current Limit (corrente min. del motore) | 1026 | 5 (CI: 05h) | – | uint32 | rw |
| | = PNU1026,4 * (-1) | | | | |
| Device Control (controllo dell'unità) | 1026 | 6 (CI: 06h) | – | uint32 | rw |
| | Regolazione del controllo dell'unità (cfr. PNU 125 / oggetto 207Dh).<br>0: Comando tramite HMI (pannello di comando) o FCT, nessun comando tramite Fieldbus<br>1: Comando tramite Fieldbus – interfaccia di controllo (default) | | | | |
| Controller Serial Number (numero di serie del regolatore) | 1026 | 7 (CI: 07h) | – | uint32 | rw |
| | Numero di serie del regolatore nel formato 0xTTMYYSSS:<br>TT (giorno): 8 bit: 0x01...0x1F<br>M (mese): 4 bit: 0x1...0xC<br>YY (anno): 8 bit: 0x00...0x63<br>SSS (n. serie): 12 bit: 0x001...0xFFF | | | | |
| Following error (errore di posizionamento ammissibile) | 1026 | 8 (CI: 08h) | – | uint32 | rw |
| | Monitoraggio dell'errore di posizionamento | | | | |

| **Drive Data (dati dell'attuatore)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **CI** | **6510h** | **01h...** | **Record** | | **ro/rw** |
| Dati dell'attuatore [1] | 6510h | 01h...08h | – | uint32 | rw |
| | 6510h | 31h, 32h, 40h, 41h 42h, 43h, A0h, 22h | – | uint16, uint16, uint32, uint16, int16, uint16, uint32, uint32 | ro, ro ro, ro ro, rw ro, ro |
| Valore effettivo della corrente (Current Actual Value) | 6510 | 45h | | int 16 | ro |
| | Valore effettivo attuale della corrente. Nota: non disponibile tramite FHPP. | | | | |
| Versione firmware (Firmware number) | 6510 | A1h | – | uint32 | ro |
| | Versione firmware, indicazione in BCD (Binary Coded Decimals): xxyy (xx = versione principale, yy = versione secondaria) Nota: identica all'oggetto FHPP PNU 101 (CI 206A) | | | | |
| **DeviceNet** | **6Bh** | **01h** | **31h...38h** | **uint32** | **ro/rw** |
| [1] Descrizione analoga a FHPP 1026/1...8 | | | | | |

## B.2.18 Parametri dell'asse attuatori elettrici 1 – targhetta di identificazione elettronica

| **Motor Type (tipo di motore)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **1030** | **–** | **Var** | **uint16** | **rw** |
| **Descrizione** | Classificazione del motore. Fisso: 0x0000 | | | | |
| **CI** | **6402h** | **00h** | **Var** | **uint16** | **rw** |
| **DeviceNet** | **6Bh** | **01h** | **3Ch** | **uint16** | **rw** |

| Max. Current (corrente massima) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **1034** | **–** | **Var** | **uint16** | **rw** |
| **Descrizione** | Corrente max. del motore in millesimi della corrente nominale (cfr. PNU 1035 / 6075h).<br>Nel modo corsa di riferimento: limita la potenza del motore durante la corsa di riferimento sulla battuta e protegge - in caso di errore - le battute sensibili durante la corsa su un interruttore di riferimento.<br>Nota:<br>Tenere presente che la limitazione della corrente limita anche la velocità max. possibile, così è probabile che non vengano raggiunte velocità nominali più elevate.<br>Intervallo di valori: 1 ... 2000 (0x0001 ... 0x07D0)<br>Default: 1500 (0x05DC) | | | | |
| **CI** | **6073h** | **00h** | **Var** | **uint16** | **rw** |
| **DeviceNet** | **6Bh** | **01h** | **40h** | **uint16** | **rw** |

| Motor Rated Current (corrente nominale del motore) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **1035** | **–** | **Var** | **uint32** | **rw** |
| **Descrizione** | Corrente nominale del motore in [mA], cfr. targhetta di identificazione. Identica a PNU 1026/3 | | | | |
| **CI** | **6075h** | **00h** | **Var** | **uint32** | **rw** |
| **DeviceNet** | **6Bh** | **01h** | **41h** | **uint32** | **rw** |

| Motor Rated Torque (momento nominale del motore) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **1036** | **–** | **Var** | **uint32** | **rw** |
| **Descrizione** | Momento nominale dell'MTR-DCI in [mNm] | | | | |
| **CI** | **6076h** | **00h** | **Var** | **uint32** | **rw** |
| **DeviceNet** | **6Bh** | **01h** | **42h** | **uint32** | **rw** |

## B.2.19 Parametri degli assi attuatori elettrici 1 – monitoraggio stato di fermo

| **Position Target Value (posizione di arrivo)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **1040** | **–** | **Var** | **int32** | **ro** |
| **Descrizione** | Posizione di arrivo dell'ultima istruzione di posizionamento in incrementi.<br>Intervallo di valori: $-2^{31}$ ... $+(2^{31}-1)$ | | | | |
| **CI** | **6062h** | **00h** | **Var** | **int32** | **ro** |
| **DeviceNet** | **6Bh** | **01h** | **44h** | **int32** | **ro** |

| **Position Actual Value (posizione effettiva)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **1041** | **–** | **Var** | **int32** | **ro** |
| **Descrizione** | Posizione effettiva dell'attuatore in incrementi.<br>Intervallo di valori: $-2^{31}$ ... $+(2^{31}-1)$ | | | | |
| **CI** | **6064h** | **00h** | **Var** | **int32** | **ro** |
| **DeviceNet** | **6Bh** | **01h** | **45h** | **int32** | **ro** |

| **Standstill Position Window (finestra di posizione stato di fermo)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **1042** | **–** | **Var** | **uint32** | **rw** |
| **Descrizione** | Finestra di posizione stato di fermo in incrementi: tratto che l'attuatore può percorrere dopo "Motion Complete" finché non si attiva il monitoraggio dello stato di fermo. Intervallo di valori: 0...$+(2^{32}-1)$. Default: 750 (0x02EE) | | | | |
| **CI** | **2040h** | **00h** | **Var** | **uint32** | **rw** |
| **DeviceNet** | **6Bh** | **01h** | **46h** | **uint32** | **rw** |

| **Standstill Timeout (tempo di monitoraggio stato di fermo)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FHPP** | **1043** | **–** | **Var** | **uint16** | **rw** |
| **Descrizione** | Tempo di monitoraggio stato di fermo in [ms] : tempo durante il quale l'attuatore deve essere al di fuori della finestra di posizione stato di fermo finché non si attiva il monitoraggio dello stato di fermo.<br>Intervallo di valori: 0...65535 (0xFFFF). Default: 200 (0x00C8) | | | | |
| **CI** | **2041h** | **00h** | **Var** | **uint16** | **rw** |
| **DeviceNet** | **6Bh** | **01h** | **47h** | **uint16** | **rw** |

# Command Interpreter (CI)

## Appendice C

# Indice generale

**C. Command Interpreter (CI) ..... C-1**

C.1 Trasmissione dati ..... C-3
C.1.1 Procedura ..... C-3
C.1.2 Struttura dei comandi CI ..... C-5
C.1.3 Verifica dei dati ..... C-9
C.2 Riferimento CI ..... C-11
C.2.1 Panoramica degli oggetti (indice, sottoindice) ..... C-11
C.2.2 Rappresentazione delle registrazioni di parametri ..... C-18
C.2.3 Communication Profile Area (1xxxh) ..... C-19
C.2.4 Manufacturer Specific Profile Area (2xxxh) ..... C-20
C.2.5 Standardised Device Profile Area (6xxxh) ..... C-26

## C.1 Trasmissione dati

### C.1.1 Procedura

**Attenzione**
In speciali casi di applicazione l'accesso con comandi CI permette di parametrizzare e mettere in servizio l'unità MTR-DCI direttamente tramite l'interfaccia RS232, ma non è adatto alle comunicazioni in tempo reale, ad es. con il sistema di comando. Il comando dell'unità MTR-DCI tramite RS232 richiede tra l'altro:

– una valutazione dei rischi da parte dell'utente
– condizioni ambientali sicure da disturbi
– la protezione della trasmissione dati, ad es. tramite il programma di controllo dell'host

- Per le operazioni di messa in servizio e parametrizzazione utilizzare preferibilmente il software FCT o il pannello di comando.
- Tenere conto che il comando dell'unità MTR-DCI tramite RS232 non rientra tra gli impieghi conformi all'utilizzo previsto.

**Avvertenza**
Danni alle persone o cose.

I comandi CI permettono l'accesso completo alle variabili interne del servoregolatore. In caso di impiego errato il regolatore può reagire all'improvviso e il motore può avviarsi in modo incontrollato.

- Utilizzare i comandi CI solo se si dispone di esperienza sufficiente con gli oggetti Service Data.
- Nella CiA Draft Standard 402 informarsi sull'impiego degli oggetti prima di eseguire i comandi CI con il Command Interpreter dell'unità MTR-DCI.

Per la trasmissione dati è necessario un comune programma terminale oppure il terminale CI del PlugIn MTR-DCI nel Festo Configuration Tool.

Eseguire le seguenti fasi operative:

- Collegare l'unità MTR-DCI con il PC tramite l'interfaccia RS232. Osservare le istruzioni riportate nel capitolo 3.4.
- Eventualmente adattare l'interfaccia PC al seguente protocollo di trasmissione.

| **Protocollo di trasmissione** | |
|---|---|
| Velocità di trasferimento | 9600 bit/s |
| Formato dei dati | Struttura asincrona dei caratteri:<br>– 1 bit di start<br>– 8 bit di dati<br>– nessun bit di parità<br>– 1 bit di stop |

Tab. C/1: Specifiche del protocollo di trasmissione

- Inizializzare la trasmissione dati impartendo il seguente comando:

| **Comando** 310D $_h$ | **Risposta** 31310D $_h$ |
|---|---|
| **1** <CR> | **11** <CR> |

- Selezionare i comandi secondo la lista degli oggetti riportata nella sezione C.2.1, Tab. C/7.
- Utilizzare solo comandi CI di cui si conoscono gli effetti e ammissibili per l'unità MTR-DCI.
- Per la sintassi dei comandi vedi appendice C.1.2.

## C.1.2 Struttura dei comandi CI

A livello di contenuto i comandi implementati nel Command Interpreter dell'unità MTR-DCI sono in appoggio agli oggetti standardizzati (CiA Draft Standard 402) secondo CANopen:

| | |
|---|---|
| Gruppo 1xxx | Descrizione dell'unità |
| Gruppo 2xxx | Oggetti Festo |
| Gruppo 6xxx | Oggetti secondo CANopen |

L'insieme di tutte le possibilità di parametrizzazione e controllo viene denominato “archivio degli oggetti”. Ad ogni oggetto è assegnato un numero univoco (indice, sottoindice), che serve per accedere all'oggetto.

**Attenzione**
Perdita di dati.

Il Command Interpreter (CI) contiene comandi che riorganizzano o cancellano parti della memoria. I dati presenti vengono eliminati:

- Per le operazioni di messa in servizio e parametrizzazione utilizzare preferibilmente il software FCT o il pannello di comando.
- Utilizzare i comandi CI solo in speciali casi d'applicazione che richiedono un accesso diretto al controllore.
- Utilizzare solo comandi CI di cui si conoscono gli effetti e ammissibili per l'unità MTR-DCI.

**Nota**
Per ripristinare le impostazioni di default, cancellare - se necessario - l'EEPROM con il comando CI 20F1h (Data memory control) tramite l'interfaccia seriale (vedi capitolo C.1.). Le impostazioni specifiche dell'utente vanno perse.

- Utilizzare i comandi CI solo se si dispone di esperienza sufficiente con gli oggetti Service-Data.
- Eventualmente rivolgersi alla Festo.

## Procedura di accesso

Il comando principale trasmette al controllore un comando di scrittura (WRITE) per modificare un parametro dell'archivio degli oggetti, o un comando di lettura (READ) per leggere un parametro.

Per ogni istruzione il comando principale riceve una risposta che riporta il valore letto o funge da segnale di conferma in caso di errore di scrittura. Il valore trasmesso (1, 2 o 4 byte di dati) dipende dal tipo di dati dell'oggetto da leggere o scrivere.

WRITE (W)

I comandi di scrittura (W) trasmettono un valore nel formato prestabilito all'unità MTR-DCI. Il controllore dell'unità riflette questi comandi di scrittura esattamente carattere per carattere come risposta. Prima del ‹CR› viene inserita una cifra di controllo ‹PS›.

READ (R)

I comandi di lettura (R) leggono un valore dall'unità MTR-DCI. La risposta del controllore MTR-DCI riporta il valore letto. Prima del ‹CR› viene inserita una cifra di controllo ‹PS›.

Tutti i comandi vengono introdotti in forma di sequenza di caratteri senza nessun spazio. Un carattere Hex corrisponde ad un carattere Char in formato Hex.

| **Acc** [1] | **Comando** | **Risposta** |
|---|---|---|
| W<br>W [2] | =IIIISS:‹valore›‹CR›<br>=IIIISS:‹valore›**‹PS›**‹CR› | =IIIISS:‹valore›‹PS›‹CR› |
| R<br>R [2] | ?IIIISS‹CR›<br>?IIIISS**‹PS›**‹CR› | =IIIISS:‹valore›‹PS›‹CR› |

[1] Accesso (Access): W = write, R = read
[2] con compensazione della cifra di controllo MTR-DCI attivata, vedi sezione C.1.3

Tab. C/2: Sintassi comando/risposta CI

| Sintassi | Spiegazione |
|---|---|
| “=”, “?” | carattere di start per comandi di scrittura o lettura |
| IIII | indice in 4 cifre esadecimali |
| SS | sottoindice in 2 cifre esadecimali<br>se l'oggetto indirizzato non dispone di un parametro indicizzato, allora viene specificato il sottoindice ‹00› |
| “:” | carattere separatore |
| ‹valore› | dati in un formato dipendente dal tipo di dati |
| ‹PS› | cifra di controllo in 2 cifre esadecimali (vedi sezione C.1.3) |
| ‹CR› | carattere finale ‹Carriage Return› ($0D) |

Tab. C/3: Elementi sintassi comando/risposta CI

## Tipo dati

Il valore trasmesso (1, 2 o 4 byte di dati come cifra esadecimale) dipende dal tipo di dati dell'oggetto da leggere o scrivere. Sono supportati i seguenti tipi di dati:

| Tipo | Hex | Formato |
|---|---|---|
| UINT8 | 2H | 8 bit senza segno: 0...255 |
| INT8 | | 8 bit con segno: -128 ... 127 |
| UINT16 | 4H | 16 bit senza segno: 0 ... 65535 |
| INT16 | | 16 bit con segno: -32768 ... 32767 |
| UINT32 | 8H | 32 bit senza segno: 0 ... $(2^{32}-1)$ |
| INT32 | | 32 bit con segno: $-2^{31}$ ... $+(2^{31}-1)$ |
| V-String | corrispondentemente alla stringa preimpostata | |

Tab. C/4: Tipi di dati

**Nota**
Il trasferimento diretto dei valori tramite l'interfaccia seriale con comandi CI viene eseguito sempre nel sistema base e presuppone una conversione in incrementi.

I parametri vengono memorizzati nel regolatore sempre in incrementi e convertiti nel relativo sistema di misura solo al momento della scrittura o lettura. Tutte le grandezze fisiche (posizione, velocità e accelerazione) devono essere convertite per il trasferimento in valori incrementali.

Per maggiori informazioni relative alla conversione vedi capitolo A.4

Tutti i valori vengono trasferiti in cifre esadecimali, un carattere rappresenta 4 bit, viene chiamato quartetto ‹Tn›. Il primo quartetto trasferito contiene i bit più significativi del valore. In genere: un quartetto ‹Tn› contiene i bit $b_n$...$b_{n+3}$

Esempio: UINT8 (2H)

| **Dec** | **26** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Hex** | 1 | | | | A | | | |
| **Bin** | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| | $b_7$ | $b_6$ | $b_5$ | $b_4$ | $b_3$ | $b_2$ | $b_1$ | $b_0$ |
| | **quartetto $T_4$** | | | | **quartetto $T_0$** | | | |

## C.1.3 Verifica dei dati

Valori non ammissibili

Prima di essere applicati i parametri e valori trasmessi vengono controllati dall'unità MTR-DCI. In caso di parametri o valori non ammissibili non si ha nessun messaggio di errore nella risposta, viene segnalato sempre il valore trasmesso.

**Nota**
Per la scrittura degli oggetti vale quanto segue:
- Valori discreti (valori da una lista valori):
  un valore non ammissibile non viene accettato, viene conservato il valore attuale.
- Valori continui (valori da un intervallo continuo):
  un valore non ammissibile viene limitato al valore minimo o massimo più vicino.

**Raccomandazione:**
Verificare se è stata eseguita correttamente la scrittura dei valori e dei parametri leggendo con un successivo comando di lettura il contenuto attuale del parametro o del valore.

Errori di trasmissione

In caso di errore di trasmissione tra il comando principale e l'unità MTR-DCI viene trasmesso il valore ‹0x00FF› invece della normale risposta (vedi oggetto 2FF0).

Eventuali cause:

- caratteri di start, caratteri separatori o spazi errati
- cifra esadecimale errata
- tipo di valori errato

Cifra di controllo ‹PS›

Il comando principale deve confrontare il comando trasmesso con la risposta (“eco”) dell'unità MTR-DCI e valutarne la cifra di controllo corrispondente. In alternativa è possibile attivare anche una compensazione della cifra di controllo tramite l'MTR-DCI per i comandi ricevuti (oggetto CI 20F3h). Il comando principale deve poi inserire una cifra di controllo prima del carattere finale (CR = Carriage return).

Se l'unità MTR-DCI rileva una deviazione nella cifra di controllo, invece della normale risposta viene trasmesso il valore ‹0xFFFF› (vedi oggetto 2FF0h).

La cifra di controllo viene determinata in base al modo di scrittura (maiuscolo/minuscolo) del **comando**; la cifra di controllo della **risposta** corrisponde sempre al modo di scrittura maiuscolo.

| **Cifra di controllo ‹PS›** | **W/R** | **Comando** | **Risposta** |
|---|---|---|---|
| Default (oggetto CI 20F300:00) | W | =IIIISS:‹valore›‹CR› | =IIIISS:‹valore›**PS**‹CR› |
| | R | ?IIIISS‹CR› | =IIIISS:‹valore›**PS**‹CR› |
| Opzionale (oggetto CI 20F300:01) | W | =IIIISS:‹valore›**PS**‹CR› | =IIIISS:‹valore›**PS**‹CR› |
| | R | ?IIIISS›**PS**‹CR› | =IIIISS:‹valore›**PS**‹CR› |
| W = write, R = read | | | |

Tab. C/5: Sintassi comando/risposta (con compensazione opzionale della cifra di controllo tramite MTR-DCI)

| **Cifra di controllo ‹PS›** | |
|---|---|
| Calcolo | Somma di tutti i caratteri ASCII inviati, abbreviati a 1 byte.<br>W: ‹PS› = "=IIIISS:‹valore›" modulo 256<br>R: ‹PS› = "?IIIISS" modulo 256<br><br>**Esempio:**<br>Comando =IIIISS:‹valore›‹CR›<br>=20F300:00<br>ASCII-› = 2 0 F 3 0 0 : 0 0<br>HEX 3D+32+30+46+33+30+30+3A+30+30<br>Somma 212h<br>Mod 256 212h mod 100h = 12h<br>Risposta =20F300:00**12** |
| Formato | 2 cifre esadecimali, UINT8 |

Tab. C/6: Cifra di controllo

## C.2 Riferimento CI

### C.2.1 Panoramica degli oggetti (indice, sottoindice)

La panoramica che segue mostra tutti gli oggetti CI, eventualmente abbinati ai corrispondenti codici parametri FHPP.

**Nota**
La tabella riporta una panoramica degli oggetti CI. Gli oggetti possono essere utilizzati solo per determinate varianti di prodotto o solo con restrizioni (ad es. scrittura solo in caso di assistenza). A questo scopo, osservare la descrizione dettagliata degli oggetti.

La descrizione degli oggetti CI è riportata nelle sezioni che seguono (cfr. colonna “vedi”):

– per la descrizione degli oggetti CI con PNU corrispondenti secondo FHPP vedi le sezioni da B.2.4 a B.2.19,

– per la descrizione degli oggetti CI addizionali vedi le sezioni a partire da C.2.3.

| Nome | CI | | FHPP | vedi |
|---|---|---|---|---|
| | Oggetto | SI | PNU | |
| **Gruppo 1xxx** | | | | |
| Device Type<br>(tipo di unità) | 1000h | – | **–** | C.2.3 |
| Manufacturer Device Name<br>(nome unità del produttore) | 1008h | – | **120** | B.2.5 |
| Manufacturer Hardware Version<br>(versione hardware del produttore) | 1009h | – | **–** | C.2.3 |
| Manufacturer Software Version<br>(versione firmware del produttore) | 100Ah | – | **–** | C.2.3 |

| Nome | CI | | FHPP | vedi |
|---|---|---|---|---|
| | Oggetto | SI | PNU | |
| **Gruppo 2xxx** | | | | |
| Record Number<br>(numero di record) | 2032h | 01h | **–** | C.2.4 |
| Record Number<br>(numero di record) | 2033h | – | **–** | C.2.4 |
| Standstill Position Window<br>(finestra di posizione stato di fermo) | 2040h | – | **1042** | B.2.19 |
| Standstill Timeout<br>(tempo di monitoraggio stato di fermo) | 2041h | – | **1043** | B.2.19 |
| Version FHPP<br>(versione FHPP) | 2066h | – | **102** | B.2.4 |
| Version FCT PlugIn Min.<br>(versione min. FCT PlugIn) | 2067h | – | **–** | C.2.4 |
| Version FCT PlugIn Opt.<br>(versione ott. FCT PlugIn) | 2068h | – | **–** | C.2.4 |
| Manufacturer Hardware Version<br>(versione hardware del produttore) | 2069h | – | **100** | B.2.4 |
| Manufacturer Software Version<br>(versione firmware del produttore) | 206Ah | – | **101** | B.2.4 |
| Controller Serial Number<br>(numero di serie del controllore) | 2072h | – | **114** | B.2.4 |
| Device Control<br>(controllo dell'unità) | 207Dh | – | **125** | B.2.5 |
| Diagnostic Event<br>(evento diagnostico) | 20C8h | 01h...10h | **200** | B.2.6 |
| Fault Number<br>(numero di guasto) | 20C9h | 01h...10h | **201** | B.2.6 |
| Time Stamp<br>(marcatura temporale) | 20CAh | 01h...10h | **202** | B.2.6 |
| Diagnostic Memory Parameter<br>(parametro della memoria diagnostica) | 20CCh | 01h...04h | **204** | B.2.6 |
| Scaling<br>(graduazione) | 20D0h | 01h, 02h | **–** | C.2.4 |
| Record Table Element<br>(elemento tabella dei record di posizionamento) | 20E0h | 01h...05h | **–** | C.2.4 |

| Nome | CI | | FHPP | vedi |
|---|---|---|---|---|
| | Oggetto | SI | PNU | |
| **Continua gruppo 2xxx** | | | | |
| Axis Parameter<br>(parametri dell'asse) | 20E2h | 01h...05h | **1005** | B.2.15 |
| Controller Type<br>(tipo di controllore) | 20E3h | – | **–** | C.2.4 |
| Jog Mode Time Phase 1<br>(esercizio a impulsi durata fase 1) | 20E9h | 00h /<br>21h | **534** | B.2.12 |
| Record Control Byte 1<br>(byte di comando record 1) | 20EAh | 01h...20h | **401** | B.2.8 |
| Record Target Position<br>(posizione di arrivo del record di posizionamento) | 20ECh | 01h...20h | **404** | B.2.8 |
| Record Velocity<br>(velocità) | 20EDh | 01h...20h | **406** | B.2.8 |
| | | 21h | **531** | B.2.12 |
| Record Acceleration<br>(accelerazione) | 20EEh | 01h...20h | **407** | B.2.8 |
| | | 21h | **532** | B.2.12 |
| | | 22h | **541** | B.2.13 |
| Data Memory Control<br>(Data Memory Control) | 20F1h | 01h, 02h | **127** | B.2.5 |
| CI_ReceiveChecksumActive<br>(attivazione cifra di controllo per comandi CI) | 20F3h | 00h | **–** | C.2.4 |
| Password<br>(password) | 20FAh | 01h, 02h | **–** | C.2.4 |
| Local Password<br>(password locale) | 20FBh | – | **–** | C.2.4 |
| User Device Name<br>(nome unità dell'utente) | 20FDh | – | **121** | B.2.5 |
| HMI Control<br>(parametri MMI) | 20FFh | 01h...04h | **126** | B.2.5 |
| Project Zero Point<br>(offset del punto zero del progetto) | 21F4h | – | **500** | B.2.9 |
| Max. Velocity<br>(velocità max. ammissibile) | 21F6h | – | **502** | B.2.9 |
| Max. Acceleration<br>(max. accelerazione ammissibile) | 21F7h | – | **503** | B.2.9 |

| Nome | CI | | FHPP | vedi |
|---|---|---|---|---|
| | Oggetto | SI | PNU | |
| **Continua gruppo 2xxx** | | | | |
| Teach Target<br>(destinazione apprendimento) | 21FCh | – | **520** | B.2.11 |
| Homing Required<br>(corsa di riferimento necessaria) | 23F6h | – | **1014** | B.2.16 |
| Homing Max. Torque<br>(momento torcente max. della corsa di riferimento) | 23F7h | – | **1015** | B.2.16 |
| Communication Error<br>(errore di trasmissione) | 2FF0h | – | **–** | C.2.4 |
| Device Fault<br>(guasto all'unità) | 2FF1h | – | **205** | B.2.6 |
| DeviceNet Diagnosis<br>(diagnosi DeviceNet) | 2FF2h | 01h...06h | **206** | B.2.6 |
| DeviceNet Address<br>(indirizzo DeviceNet) | 2FF3h | – | **–** | C.2.5 |
| DeviceNet bitrate<br>(DeviceNet bitrate) | 2FF4h | – | **–** | C.2.5 |
| DeviceNet I/O Datalength<br>(lunghezza dei dati I/O DeviceNet) | 2FF5h | – | **–** | C.2.5 |
| Keypad status<br>(stato tastiera) | 2FFEh | – | **306** | B.2.7 |
| Cycle Number<br>(numero di cicli) | 2FFFh | – | **305** | B.2.7 |
| **Gruppo 6xxx** | | | | |
| Controlword<br>(parola di comando) | 6040h | – | **–** | C.2.5 |
| Statusword<br>(parola di stato) | 6041h | – | **–** | C.2.5 |
| Halt Option Code<br>(codice di opzione stop) | 605Dh | – | **1020** | B.2.17 |
| Fault Reaction Option Code<br>(codice di opzione reazione all'errore) | 605Eh | – | **1021** | B.2.17 |
| Mode of Operation<br>(modo operativo) | 6060h | – | **–** | C.2.5 |

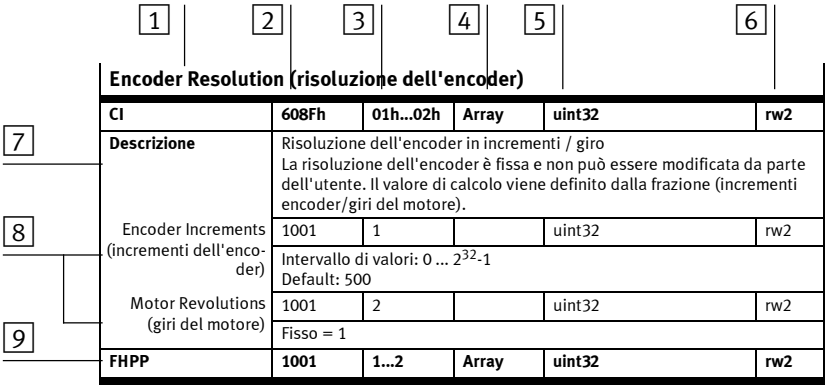
| Nome | CI | | FHPP | vedi |
|---|---|---|---|---|
| | Oggetto | SI | PNU | |
| **Continua gruppo 6xxx** | | | | |
| Mode of Operation Display<br>(indicazione del modo operativo) | 6061h | – | **–** | C.2.5 |
| Position Target Value<br>(posizione nominale) | 6062h | – | **1040** | B.2.19 |
| Position Actual Value<br>(posizione effettiva attuale) | 6063h | – | **–** | C.2.5 |
| Position Actual Value<br>(posizione effettiva attuale) | 6064h | – | **1041** | B.2.19 |
| Position Window<br>(posizione della finestra di tolleranza) | 6067h | – | **1022** | B.2.17 |
| Position Window Time<br>(posizione tempo di smorzamento/controllo continuo) | 6068h | – | **1023** | B.2.17 |
| Velocity Demand Value<br>(velocità nominale) | 606Bh | – | **–** | C.2.5 |
| Velocity Actual Value<br>(velocità effettiva attuale) | 606Ch | – | **–** | C.2.5 |
| Target Torque<br>(forza/momento nominale) | 6071h | – | **–** | C.2.5 |
| Max.Torque<br>(forza/momento max. ammissibili) | 6072h | – | **512** | B.2.10 |
| Max. Current<br>(corrente massima) | 6073h | – | **1034** | B.2.18 |
| Motor Rated Current<br>(corrente nominale del motore) | 6075h | – | **1035** | B.2.18 |
| Motor Rated Torque<br>(momento nominale del motore) | 6076h | – | **1036** | B.2.18 |
| Torque Actual Value<br>(valore attuale momento/forza) | 6077h | – | **–** | C.2.5 |
| Current actual value<br>(valore di corrente attuale) | 6078h | – | **–** | C.2.5 |
| Target Position<br>(posizione di arrivo) | 607Ah | – | **–** | C.2.5 |
| Software End Positions<br>(fine corsa software) | 607Bh | 01h, 02h | **501** | B.2.9 |
| Home Offset<br>(offset dell'origine dell'asse) | 607Ch | – | **1010** | B.2.16 |

| Nome | CI | | FHPP | vedi |
|---|---|---|---|---|
| | Oggetto | SI | PNU | |
| **Continua gruppo 6xxx** | | | | |
| Polarity<br>(inversione di direzione) | 607Eh | – | **1000** | B.2.15 |
| Profile Velocity<br>(velocità) | 6081h | – | **–** | C.2.5 |
| Profile Acceleration<br>(accelerazione) | 6083h | – | **–** | C.2.5 |
| Motion Profile Type<br>(profili di accelerazione disponibili) | 6086h | – | **–** | C.2.5 |
| Torque Slope<br>(modifica del momento) | 6087h | – | **–** | C.2.5 |
| Torque Profile Type<br>(profilo del momento) | 6088h | – | **–** | C.2.5 |
| Position Encoder Resolution<br>(risoluzione dell'encoder) | 608Fh | 01h, 02h | **1001** | B.2.15 |
| Gear Ratio<br>(rapporto di trasmissione) | 6091h | 01h, 02h | **1002** | B.2.15 |
| Feed Constant<br>(costante di avanzamento) | 6092h | 01h, 02h | **1003** | B.2.15 |
| Position Factor<br>(fattore di posizionamento) | 6093h | 01h, 02h | **1004** | B.2.15 |
| Homing method<br>(metodo della corsa di riferimento) | 6098h | – | **1011** | B.2.16 |
| Homing Velocities<br>(velocità corsa di riferimento) | 6099h | 01h, 02h | **1012** | B.2.16 |
| Stroke Limit<br>(limitazione della corsa) | 60F6h | 01h | **510** | B.2.10 |
| Speed limit<br>(limitazione della velocità) | 60F6h | 02h | **554** | B.2.14 |
| Force Target Window<br>(finestra di destinazione forza/momento) | 60F6h | 03h | **552** | B.2.14 |
| Damping Time<br>(tempo di smorzamento) | 60F6h | 04h | **553** | B.2.14 |
| Min. Torque<br>(forza/momento min. ammissibili) | 60F6h | 05h | **511** | B.2.10 |

| Nome | CI | | FHPP | vedi |
|---|---|---|---|---|
| | Oggetto | SI | PNU | |
| **Continua gruppo 6xxx** | | | | |
| Position Control Parameter Set<br>(parametri del regolatore di posizione) | 60FBh | 12h...17h,<br>20h | **1024** | B.2.17 |
| Local Digital Inputs<br>(ingressi digitali locali) | 60FDh | – | **303** | B.2.7 |
| Local Digital Outputs<br>(uscite digitali locali) | 60FEh | 01h, 02h | **304** | B.2.7 |
| Motor Type<br>(tipo di motore) | 6402h | – | **1030** | B.2.18 |
| Motor Data<br>(dati del motore) | 6410h | 01h, 03h | **1025** | B.2.17 |
| Supported Drive Modes<br>(funzioni dell'attuatore supportate) | 6502h | – | **–** | C.2.5 |
| Drive Catalog Number<br>(numero di ordinazione Festo) | 6503h | – | **124** | B.2.5 |
| Drive Manufacturer<br>(nome del produttore) | 6504h | – | **122** | B.2.5 |
| HTTP Drive Catalog Address<br>(indirizzo HTTP del produttore) | 6505h | – | **123** | B.2.5 |
| Drive Data<br>(dati dell'attuatore) | 6510h | 01h...08h<br><br>31h, 32h,<br>40h, 41h<br>42h, 43h,<br>A0h, 22h<br><br>45h<br>A1h | **1026** | B.2.17 |

Tab. C/7: Panoramica degli oggetti CI

## C.2.2 Rappresentazione delle registrazioni di parametri




| Encoder Resolution (risoluzione dell'encoder) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **CI** | **608Fh** | **01h...02h** | **Array** | **uint32** | **rw2** |
| **Descrizione** | Risoluzione dell'encoder in incrementi / giro<br>La risoluzione dell'encoder è fissa e non può essere modificata da parte dell'utente. Il valore di calcolo viene definito dalla frazione (incrementi encoder/giri del motore). | | | | |
| Encoder Increments (incrementi dell'encoder) | 1001 | 1 | | uint32 | rw2 |
| | Intervallo di valori: 0 ... $2^{32}$-1<br>Default: 500 | | | | |
| Motor Revolutions (giri del motore) | 1001 | 2 | | uint32 | rw2 |
| | Fisso = 1 | | | | |
| **FHPP** | **1001** | **1...2** | **Array** | **uint32** | **rw2** |

1 Nome del parametro in inglese (in italiano fra parentesi)

2 Numero oggetto

3 Sottoindice del parametro, se disponibile (–: nessun sottoindice, variabile semplice)

4 Classe dell'elemento

5 Tipo di variabile dell'elemento

6 Diritto di lettura/scrittura: ro = read only, wo = write only, rw = lettura e scrittura
rw1 = lettura e scrittura in qualsiasi momento
rw2 = lettura e scrittura durante messa in servizio

7 Descrizione del parametro

8 Nome e descrizione dei sottoindici, se disponibili

9 Parametri FHPP corrispondenti, se disponibili

Fig. C/7: Rappresentazione delle registrazioni di parametri

## C.2.3 Communication Profile Area (1xxxh)

| **Device Type (tipo di unità)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **CI** | **1000h** | **00h** | **Var** | **uint32** | **ro** |
| **Descrizione** | Classificazione del tipo di unità e delle funzioni.<br>Bit: 31 ... 16 15 ... 0<br>Informazione addizionale Device Profile Number<br>Valore: 301 (0x012d)<br>Informazione supplementare:<br>0 (0x0000) – non utilizzato | | | | |

| **Manufacturer Hardware Version (versione hardware del costruttore)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **CI** | **1009h** | **00h** | **Var** | **V-String** | **ro** |
| **Descrizione** | Versione hardware nel formato “V xx.yy” (xx = versione principale, yy = versione secondaria) | | | | |
| Cfr. PNU 100 / oggetto 2069h | | | | | |

| **Manufacturer Software Version (versione firmware del produttore)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **CI** | **100Ah** | **00h** | **Var** | **V-String** | **ro** |
| **Descrizione** | Versione firmware nel formato “V xx.yy” (xx = versione principale, yy = versione secondaria) | | | | |
| Cfr. PNU 101 / oggetto 206Ah | | | | | |

## C.2.4 Manufacturer Specific Profile Area (2xxxh)

**Record Number (numero di record)**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **CI** | **2032h** | **01h** | **Array 1)** | **uint8** | **rw** |
| | 1) Pseudo-Array a causa della compatibilità | | | | |
| **Descrizione** | Selezione di un record di traslazione tramite il numero di record.<br>Il numero di record viene memorizzato come destinazione sui seguenti oggetti per le operazioni di scrittura e lettura:<br>– oggetto 20E0/01h...05h: Record Table Element<br>– oppure oggetti 607Ah, 6081h, 6083h<br>Esiste una relazione diretta con l'oggetto 2033h (PNU 401). | | | | |
| Record Number (numero di record) | 2032h | 01h | | uint8 | rw |
| | Lettura o scrittura del numero di record.<br>valori:<br>0 (0x00): record di posizione diretto<br>1 (0x00): record di posizione RS232 (FCT Record)<br>2 (0x02): corsa di riferimento (record di posizionamento 0)<br>3 (0x03): record di posizionamento 1 (default)<br>4 (0x04): record di posizionamento 2<br>... record di posizionamento ...<br>33 (0x21): record di posizionamento 31 | | | | |

**Version FCT PlugIn Min. (versione PlugIn FCT min.)**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **CI** | **2067h** | **00h** | **Var** | **V-String** | **r** |
| **Descrizione** | Versione minima dell'FCT-PlugIn MTR-DCI necessaria alla messa in servizio dell'MTR-DCI con la versione firmware utilizzata.<br>Formato = “xx.yy” (xx = versione principale, yy = versione secondaria) | | | | |

**Version FCT PlugIn Opt. (versione PlugIn FCT ott.)**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **CI** | **2068h** | **00h** | **Var** | **V-String** | **r** |
| **Descrizione** | Versione dell'FCT-PlugIn MTR-DCI ottimizzata per a messa in servizio dell'MTR-DCI con la versione firmware utilizzata.<br>Formato = “xx.yy” (xx = versione principale, yy = versione secondaria) | | | | |

**Scaling (graduazione)**

| CI | 20D0h | 01h, 02h | Array | uint8 | rw/ro |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descrizione** | Impostazioni del pannello di comando HMI (solo per MTR-DCI-...-H2)<br>Influisce solo sull'indicazione del display: tutti i parametri vengono memorizzati internamente in incrementi. | | | | |
| Measuring Unit (unità di misura) | 20D0h | 01h | | uint8 | rw |
| | Definizione del sistema di unità di misura per il pannello di comando.<br>1 (0x01): unità di misura metriche (mm, mm/s, mm/s$^2$)<br>4 (0x04): gradi angolari<br>8 (0x08): giri<br>Cfr. PNU126/20FFh. | | | | |
| Scaling Factor (fattore di graduazione) | 20D0h | 02h | | uint8 | ro |
| | Numero delle posizioni decimali dopo la virgola. Fisso = 2. Cfr. PNU126/20FFh. | | | | |

**Record Table Element (elemento della tabella dei record di posizionamento)**

| CI | 20E0h | 01h ... 05h | Record | uint16, int32 | rw |
|---|---|---|---|---|---|

**Descrizione**

Elaborazione delle registrazioni nella tabella dei record di posizionamento:
1. Selezione della riga (= numero di record) con oggetto 2032h.
2. Selezione della colonna tramite sottoindice 20E0h: 01...04

| | | 20E0/01 | 20E0/02 ↓ | 20E0/03 | 20E0/04 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Record Number** | **Pos-set Mode** | **Target Position** | **Profile Velocity** | **Profile Acc.** | |
| | 02 | | | | | |
| 2032h→ | 03 | ‹1› | **‹...›** | ... | ... | |
| | ... | | | | | |

Con questo comando i valori vengono solo archiviati nella tabella delle posizioni; non viene eseguito alcun movimento.

**Positioning Mode (modo di posizionamento)**

| 20E0h | 01h | | uint16 | rw |
|---|---|---|---|---|

Modo di posizionamento (parola di controllo record). valori:
0 (0x0000): posizionamento assoluto (default)
1 (0x0001): posizionamento relativo

**Target Position (posizione di arrivo)**

| 20E0h | 02h | | int32 | rw |
|---|---|---|---|---|

Posizione di arrivo in incrementi (≙ oggetto 607Ah).
Intervallo di valori: $-2^{31}...+(2^{31}-1)$ (0x80000000 ... 0x7FFFFFFF). Default: 0

**Velocity (velocità)**

| 20E0h | 03h | | int32 | rw |
|---|---|---|---|---|

Velocità di traslazione in incrementi/s (≙ oggetto 6081h).
Intervallo di valori (in funzione del tipo di asse, vedi oggetto 20E2/04):

| MTR-DCI-... | Intervallo di valori | |
|---|---|---|
| ...-32...-G7 (G14) | 0...66000 | DMES-18: ≙ 0...12 (6) mm/s |
| ...-42...-G7 (G14) | 0...100000 | DMES-25: ≙ 0...18,5 (9,1) mm/s |
| ...-52...-G7 (G14) | 0...100000 | DMES-40: ≙ 0...29,6 (14,6) mm/s |
| ...-62...-G7 (G14) (G22) | 0...113400 | DMES-63: ≙ 0...50,4 (24,7) (15,3) mm/s |

**Acceleration (accelerazione)**

| 20E0h | 04h | | int32 | rw |
|---|---|---|---|---|

Accelerazione in incrementi/$s^2$ (≙ oggetto 6083h).
Intervallo di valori (in funzione del tipo di asse, vedi oggetto 20E2/04):
MTR-DCI-32/42: 40000...480000 MTR-DCI-52/62: 40000...240000
Default:
MTR-DCI-32/42: 480000 (0x00075300)
MTR-DCI-52: 240000 (0x0003A980)
MTR-DCI-62: 160000 (0x00027100)

Tramite l'oggetto 20E0h si può accedere in parte agli stessi parametri come con gli oggetti 607Ah, 6081h, 6083h o con gli oggetti da 20EAh a 20EFh. Tipi di dati differenti vengono convertiti durante la scrittura e lettura.

**Controller Type (tipo di controllore)**

| CI | 20E3h | – | Var | uint8 | rw |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descrizione** | Tipo di controllore.<br>Valori: 0 = senza display; 1 = con display. | | | | |

**CI_ReceiveChecksumActive (attivazione cifra di controllo per comandi CI)**

| CI | 20F3h | 00h | Var | uint8 | rw |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descrizione** | Attivazione della verifica della cifra di controllo dei telegrammi CI ricevuti, vedi sezione C.1.2, Tab. C/2.<br>valori:<br>0 (0x00): disattivata (default)<br>1 (0x01): attivata<br>Esempio: disattivazione della cifra di controllo: “=20F300:0012” (12 = cifra di controllo) | | | | |

**Password**

| CI | 20FAh | 01h, 02h | Array | V-String | rw/ro |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descrizione** | Gestione della password FCT, introduzione della super-password. | | | | |
| FCT Password (password FCT) | 20FAh | 01h | | V-String | rw |
| | Password per il software FCT<br>Valore: ‹.....› (fisso 8 caratteri, ASCII, 7 bit)<br>Default: ‹00000000› (stato alla consegna e dopo il reset) | | | | |
| Super Password (super-password) | 20FAh | 02h | | V-String | ro |
| | Immissione della super-password.<br>Resetta tutte le password (password FCT e password HMI, oggetto 20FB).<br>Rivolgersi al servizio assistenza Festo qualora fosse necessaria una super-password. | | | | |

**Local Password (password locale)**

| CI | 20FBh | 00h | Var | V-String | rw |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descrizione** | Gestione della password HMI (locale) per l'abilitazione di determinate funzioni eseguibili tramite il pannello di comando.<br>Valore: ‹.....› (fisso 8 caratteri, ASCII, 7 bit)<br>Vengono analizzati solo i primi 3 caratteri.<br>Default: ‹**000**00000› (stato alla consegna e dopo il reset) | | | | |

**Communication Error (errore di trasmissione)**

| CI | 2FF0h | 00h | Var | uint16 | ro |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descrizione** | In caso di errore di trasmissione, invece della normale risposta viene trasmesso il valore seguente (vedi anche sezione C.1.2):<br>Valore:<br>0x00FF: errore di trasmissione generale<br>0xFFFF: differenza nella compensazione della cifra di controllo dell'MTR-DCI<br>Condizione: vedi oggetto 20F3h | | | | |

**DeviceNet Address (indirizzo utenza DeviceNet)**

| CI | 2FF3h | 00h | Var | uint8 | rw |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descrizione** | Indirizzo dell'utenza (MAC ID).<br>Intervallo di valori: 0 ... 63 (0x00 ... 0x3F)<br>La regolazione viene memorizzata in modo permanente nell'unità. Una commutazione al tempo ciclo non è possibile. Le modifiche apportate diventano attive al riavvio successivo.<br>Default: 255 (0xFF) – indirizzo non valido | | | | |

**DeviceNet bitrate (DeviceNet bitrate)**

| CI | 2FF4h | 00h | Var | uint8 | rw |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descrizione** | Impostazione del bitrate.<br>Valori:<br>0 (0x00) 125 MBit/s<br>1 (0x01) 250 kBit/s<br>2 (0x02) 500 kBit/s<br>(0xFF): Bitrate non valido (default=255)<br>L'impostazione viene memorizzata in modo permanente nell'unità. Una commutazione al tempo ciclo non è possibile. Le modifiche apportate diventano attive al riavvio successivo. | | | | |

| **DeviceNet I/O Datalength (lunghezza dei dati E/A)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **CI** | **2FF5h** | **00h** | **Var** | **uint8** | **rw** |
| **Descrizione** | Protocollo (profilo dati o dell'unità).<br>valori:<br>0 (0x00): Festo FHPP Standard (I/O di 8 byte) = default<br>1 (0x01): Festo FHPP Standard + FPC (I/O di 2 x 8 byte)<br><br>Se l'FPC non è necessario durante l'esercizio (ad es. perché le modifiche dei parametri vengono eseguite con Explicit Messaging), l'ampiezza dei dati può essere ridotta a 8 byte. In questo modo viene disinserito l'FPC e ottimizzato il trasferimento bus. La regolazione viene memorizzata in modo permanente nell'unità. Una commutazione al tempo ciclo non è possibile. Le modifiche apportate diventano attive al riavvio successivo. | | | | |

## C.2.5 Standardised Device Profile Area (6xxxh)

| **Controlword (parola di comando)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **CI** | **6040h** | **00h** | **Var** | **uint16** | **rw** |
| **Descrizione** | Modifica dell'attuale stato del regolatore o avvio di un'azione. Tutte le modifiche di stato attivate dalla parola di controllo devono essere rilette tramite la parola di stato. Solo se è possibile leggere lo stato richiesto si può scrivere un altro comando tramite la parola di controllo.<br>Per i valori vedi Tab. C/8. | | | | |

| **Bit** | **Valore** | **Descrizione** | |
|---|---|---|---|
| 0 | 0x0001 | Switch on | Comando dei passaggi di stato.<br>Questi bit vengono analizzati insieme! |
| 1 | 0x0002 | Enable Voltage | |
| 2 | 0x0004 | Quick Stop – low-attivo! | |
| 3 | 0x0008 | Enable Operation | |
| 4 | 0x0010 | In funzione del modo operativo (oggetto 6060h):<br>– Homing Mode: Homing Operation Start (avviare corsa di riferimento)<br>– Profile Position Mode / Torque Mode: New Setpoint (accostare posizione) | |
| 5 | 0x0020 | In funzione del modo operativo (oggetto 6060h):<br>– Homing Mode: riservato (settare su 0)<br>– Profile Position Mode: riservato (change_set_immediately non supportato nell'esercizio selezione record e diretto)<br>– Profile Torque Mode: =1: con limitazione della corsa; =0: senza limitazione della corsa | |
| 6 | 0x0040 | In funzione del modo operativo (oggetto 6060h):<br>– Profile Position Mode: assoluto / relativo<br>– Homing Mode: riservato (settare su 0)<br>– Profile Torque Mode: riservato (settare su 1) | |
| 7 | 0x0080 | Fault Reset (resettare errore) | |
| 8 | 0x0100 | Arresto secondo Halt Option Code – oggetto 605Dh. | |
| 9 | 0x0200 | Riservato (= 0) | |
| 10 | 0x0400 | Riservato (= 0) | |
| 11 | 0x0800 | Jog positivo: eseguire corsa finché resta settato (come FHPP CPOS.B3) | |
| 12 | 0x1000 | Jog negativo: eseguire corsa finché resta settato (come FHPP CPOS.B4) | |
| 13 | 0x2000 | Programmare mediante “teach-in”: accettazione del valore attuale | |
| 14 | 0x4000 | Riservato (= 0) | |
| 15 | 0x8000 | Riservato (= 0) | |

Tab. C/8: Descrizione della parola di controllo

| **Statusword (parola di stato)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **CI** | **6041h** | **00h** | **Var** | **uint16** | **ro** |
| **Descrizione** | Lettura dello stato attuale del controllore o del regolatore.<br>Descrizione dell'automa a stati finiti: vedi sezione 5.8<br>Per i valori vedi Tab. C/9. | | | | |

| **Bit** | **Valore** | **Descrizione** | |
|---|---|---|---|
| 0 | 0x0001 | Ready to switch on | I bit 0 ... 3, 5 e 6 indicano lo stato dell'unità (x ... irrilevante per questo stato)<br>Valore (binario) Stato<br>xxxx xxxx x0xx 0000 Not ready to switch on<br>xxxx xxxx x1xx 0000 Switch on disabled<br>xxxx xxxx x01x 0001 Ready to switch on<br>xxxx xxxx x01x 0011 Switched on<br>xxxx xxxx x01x 0111 Operation enabled<br>xxxx xxxx x00x 0111 Quick stop active<br>xxxx xxxx x0xx 1111 Fault reaction active<br>xxxx xxxx x0xx 1000 Fault |
| 1 | 0x0002 | Switched on | |
| 2 | 0x0004 | Operation enabled | |
| 3 | 0x0008 | Fault | |
| 4 | 0x0010 | Voltage enabled | |
| 5 | 0x0020 | Quick Stop | |
| 6 | 0x0040 | Switch on disabled | |
| 7 | 0x0080 | Warning (presente errore lieve che non richiede l'arresto di emergenza) | |
| 8 | 0x0100 | L'attuatore si muove (corrisponde a bit 4 di SPOS con FHPP) | |
| 9 | 0x0200 | Comando di livello superiore (corrisponde a bit 5 di SCON con FHPP) | |
| 10 | 0x0400 | Target reached (vedi anche oggetto 6067 e 6068) | |
| 11 | 0x0800 | Internal Limit active | |
| 12 | 0x1000 | In funzione del modo operativo (oggetto 6060):<br>– Profile Position mode: Setpoint Acknowledge<br>– Homing Mode: Homing Attained<br>– Profile Torque Mode: in esecuzione | |
| 13 | 0x2000 | In funzione del modo operativo (oggetto 6060):<br>– Profile Position mode: Following Error (errore di posizionamento)<br>– Homing Mode: Homing Error<br>– Profile Torque Mode: Limite di corsa raggiunto | |
| 14 | 0x4000 | Teach acknowledge (corrisponde a bit 3 di SPOS con FHPP) | |
| 15 | 0x8000 | Definizione del riferimento eseguita (corrisponde a bit 7 di SPOS per FHPP) | |

Tab. C/9: Descrizione della parola di stato

**Modes of Operation (modo operativo)**

| CI | 6060h | 00h | Var | int8 | rw |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descrizione** | Determinazione del modo operativo del regolatore.<br>valori:<br>-2 (0xFE): Demo Mode (sequenza fissa)<br>1 (0x01): Profile Position Mode (default, regolatore di posizione con esercizio di posizionamento)<br>3 (0x03): riservato<br>4 (0x04): Profile Torque Mode (esercizio di controllo della coppia)<br>6 (0x06): Homing Mode (corsa di riferimento) | | | | |

**Modes of Operation Display (indicazione del modo operativo)**

| CI | 6061h | 00h | Var | int8 | ro |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descrizione** | Lettura del modo operativo attuale del regolatore.<br>Per i valori vedi oggetto 6060h. | | | | |

**Position Actual Value (posizione effettiva)**

| CI | 6063h | 00h | Var | int32 | ro |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descrizione** | Posizione effettiva dell'attuatore in incrementi.<br>Intervallo di valori: $-2^{31}$ ... $+(2^{31}-1)$<br>Il valore viene aggiornato solamente alla fine di un ciclo del regolatore. | | | | |

**Velocity Demand Value (valore nominale della velocità)**

| CI | 606Bh | 00h | Var | int32 | ro |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descrizione** | Valore nominale attuale della velocità del dispositivo di controllo della velocità in incrementi/s.<br>Intervallo di valori: $-2^{31}$ ... $+(2^{31}-1)$ | | | | |

**Velocity Actual Value (valore effettivo della velocità)**

| CI | 606Ch | 00h | Var | int32 | ro |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descrizione** | Valore effettivo attuale della velocità del dispositivo di controllo della velocità in incrementi/s.<br>Intervallo di valori: $-2^{31}$ ... $+(2^{31}-1)$ | | | | |

**Target Torque (valore nominale forza/momento)**

| CI | 6071h | 00h | Var | int32 | ro |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descrizione** | Valore nominale per esercizio di controllo della coppia. Indicazione in millesimi del valore nominale (vedi PNU 512 / oggetto 6072h).<br>Intervallo di valori: 200...1500 | | | | |

**Torque Actual Value (valore effettivo forza/momento)**

| CI | 6077h | 00h | Var | int32 | ro |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descrizione** | Valore effettivo del momento torcente nell'esercizio di controllo della coppia. Indicazione in millesimi del valore nominale | | | | |

**Current Actual Value (valore effettivo della corrente)**

| CI | 6078h | 00h | Var | int32 | ro |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descrizione** | Valore effettivo della corrente. Indicazione in millesimi del valore nominale | | | | |

**Target Position (posizione di arrivo)**

| CI | 607Ah | 00h | Var | int32 | rw |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descrizione** | Posizione di arrivo in incrementi. Cfr. 20E0/02h.<br>La scrittura dell'oggetto non attiva ancora nessun movimento.<br>La posizione di arrivo viene memorizzata nella tabella delle posizioni nella riga prescritta indirizzata dall'oggetto 2032h o nella colonna prevista dall'esercizio diretto.<br>Intervallo di valori: $-2^{31}$ ... $+(2^{31}-1)$ | | | | |

**Profile Velocity (velocità)**

| CI | 6081h | 00h | Var | uint32 | rw |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descrizione** | Velocità finale per una operazione di posizionamento in incrementi/s.<br>La scrittura dell'oggetto non attiva ancora nessun movimento.<br>La velocità viene memorizzata nella tabella delle posizioni nella riga prescritta dall'oggetto 2032h o nella colonna prevista dall'esercizio diretto.<br>Intervalli di valori e impostazioni di default: vedi 20E0/03h. | | | | |

**Profile Acceleration (accelerazione)**

| CI | 6083h | 00h | Var | uint32 | rw |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descrizione** | Accelerazione per un processo di posizionamento in incrementi/$s^2$.<br>Cfr. 20E0/04h<br>La scrittura dell'oggetto non attiva ancora nessun movimento.<br>L'accelerazione viene memorizzata nella tabella delle posizioni nella riga prescritta indirizzata dall'oggetto 2032h o nella colonna prevista dall'esercizio diretto.<br>Intervalli di valori e impostazioni di default: vedi 20E0/04h. | | | | |

**Motion Profile Type (profili di movimento disponibili)**

| CI | 6086h | 00h | Var | int16 | rw |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descrizione** | Tipo di rampa di accelerazione (lineare, $sin^2$ ecc.).<br>Fisso = -1 (0xFFFF): rampa lineare | | | | |

**Torque Slope (modifica del momento)**

| CI | 6087h | 00h | Var | uint32 | r |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descrizione** | Velocità di modifica del momento (o della forza)<br>Unità: millesimo del momento nominale (6076h) al secondo<br>Fisso: 10000 (0x2710) | | | | |

**Torque Profile Type (profilo del momento)**

| CI | 6088h | 00h | Var | uint32 | r |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descrizione** | Tipo di profilo con il quale avviene una modifica del momento.<br>Fisso: 0x0000 - rampa lineare | | | | |

**Torque Control parameters**

| CI | 60F6h | 01h, 05h | Record | uint16/32 | rw |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descrizione** | Esercizio di controllo della coppia (vedi sezione B.2.10) | | | | |
| Stroke limit (limitazione della corsa) | 60F6h | 01h | | uint32 | rw |
| | Corsa massima ammissibile con esercizio di controllo della coppia attivo. Quando è attivo l'esercizio di controllo della coppia, la distanza della posizione effettiva dalla posizione di partenza non deve aumentare oltre il valore indicato in questo parametro. In tal modo l'operatore ha la garanzia che, in caso di attivazione involontaria dell'esercizio di controllo della coppia (ad es. con pezzo mancante), l'asse non si muova in maniera incontrollata. Questo parametro è previsto in tutte le modalità del regolatore in cui, nello stato “esercizio abilitato”, non è attivo il regolatore di posizione. Il monitoraggio può essere disattivato impostando il bit RCB1.B5. Intervallo di valori: 0...4.294.967.295 Inc | | | | |
| Speed limit (limitazione della velocità) | 60F6h | 02h | | uint32 | rw |
| | Velocità max. ammissibile con esercizio di controllo della coppia attivo. In tal modo l'operatore ha la garanzia che, in caso di attivazione involontaria dell'esercizio di controllo della coppia (ad es. con pezzo mancante), l'asse non acceleri in maniera incontrollata andando a urtare a piena velocità contro una battuta. Questo parametro è previsto in tutte le modalità del regolatore in cui, nello stato “esercizio abilitato”, non è attivo il regolatore di posizione. Intervallo di valori: 1...4.294.967.295 inc/s | | | | |
| Force Target Window (finestra di destinazione forza/momento) | 60F6h | 03h | | uint16 | rw |
| | È il valore di cui la forza effettiva (il momento effettivo) può scostarsi dalla forza nominale (il momento nominale) per poter essere ancora interpretata come presente nella finestra di destinazione. La larghezza della finestra è quindi pari a 2 volte il valore trasmesso, con la forza nominale al centro della finestra. Il valore viene indicato in millesimi del momento nominale (6076h).<br>Intervallo di valori: 0...65535. Default: 100. | | | | |
| Damping time (tempo di smorzamento) | 60F6h | 04h | | uint16 | rw |
| | Se la forza effettiva (momento effettivo) si è trovata per detto tempo nella finestra di arrivo, nella parola di stato viene settato il bit “target reached” (motion complete).<br>Intervallo di valori: 0...30000 ms. Default: 100 ms. | | | | |
| Min. Torque (forza/momento min. ammissibile) | 60F6h | 04h | | uint32 | rw |
| | Questo valore rappresenta il momento (forza) minimo ammissibile del motore. Il valore viene indicato in millesimi del momento nominale (6076h / PNU 509).<br>Intervallo di valori: 0...1000 (0x03E8). | | | | |
| **FHPP** | **510/554/552/553/511** | **–** | **Array** | **uint16/32** | **rw** |

| **Supported Drive Modes (funzioni dell'attuatore supportate)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **CI** | **6502h** | **00h** | **Var** | **uint32** | **ro** |
| **Descrizione** | Modalità di regolazione supportate. Fisso = 29h (41d)<br>Bit 0: Profile position mode<br>Bit 1: riservato (Velocity mode)<br>Bit 2: riservato (Profile velocity mode)<br>Bit 3: Profile torque mode<br>Bit 4: riservato<br>Bit 5: Homing mode<br>Bit 6: riservato (Interpolated positioning mode)<br>Bit 7...31: riservato | | | | |

# Indice analitico

## Appendice D

**D. Indice analitico ..... D-1**

## A

Alimentatore . . . . . 3-9

Alimentazione di tensione . . . . . 3-4, 3-7
Tensione di carico . . . . . 3-8
Tensione logica . . . . . 3-10

Archivio degli oggetti . . . . . XIX
CI . . . . . C-11
DeviceNet . . . . . B-3
FHPP . . . . . B-11

Asse . . . . . XVII, 1-3, 1-14
Parametrizzazione . . . . . 5-16
Tipo di asse . . . . . 5-10

Assistenza . . . . . XI

Assoluto . . . . . 5-18, 5-42, B-29

Attuatore . . . . . XVII, 1-3

Avvertenze di sicurezza . . . . . X

## B

Bitrate . . . . . 5-22

Bitrate Fieldbus . . . . . 3-18

## C

Canale parametri (FPC) . . . . . 5-77

Caratteristiche di inserimento . . . . . 5-91

Cavi . . . . . 1-14, 3-5

Cavo Fieldbus . . . . . 3-17

CCON . . . . . 5-37

CDIR . . . . . 5-39

CEM . . . . . 3-6, A-3

CI . . . . . XVI, C-3

Classi . . . . . 1-9, 1-10
Codice parametri (PNU) . . . . . 5-78
Collegamento dell'unità . . . . . 5-92
Comandi di menu (panoramica) . . . . . 4-7
Componenti . . . . . 1-14
Connessioni . . . . . 3-4
Controllo dell'unità . . . . . 4-24, 5-8, 5-26
Controllore . . . . . XVII
Corsa di riferimento . . . . . XVII, 5-14
  Avvio . . . . . 4-14, 5-14
  Interruzione . . . . . 5-15
  Limitazione di corrente . . . . . 5-11
  Metodo . . . . . XVIII
  Parametri . . . . . 4-19, B-43
Corsa nominale . . . . . 1-20
Corsa utile . . . . . 1-20
CPOS . . . . . 5-38

## D

Dati I/O . . . . . 5-33, 5-77
Dati tecnici . . . . . A-3
Definizione del riferimento . . . . . XVII, 5-91
  Interruttore di riferimento . . . . . XVIII, 1-14, 3-4, 3-13
  Punto di riferimento . . . . . XIX, 1-19
DeviceNet . . . . . 1-6, 5-29
  Archivio degli oggetti . . . . . B-3
  Classi . . . . . B-3
Diagnosi . . . . . 4-8, B-13
  Messaggi di errore . . . . . 6-7
  Panoramica . . . . . 6-3
  Tramite Fieldbus . . . . . 6-12
Dimensioni . . . . . 2-4

## E

File EDS . . . . . XVI, XX
Encoder . . . . . XVII, 1-16
Errori di trasmissione . . . . . C-9
Esercizio Demo . . . . . 5-19
Esercizio di controllo della coppia . . . . . 5-32, 5-53, 5-70
Esercizio di posizionamento . . . . . 5-32, 5-68
Esercizio Teach . . . . . XVII, 4-20, 5-16, 5-18
Explicit Messaging . . . . . XX, 1-6, B-3

## F

FCT . . . . . XVI, XVIII
  Avvio . . . . . 5-25
  Installazione . . . . . 5-24
Festo Configuration Tool (FCT) . . . . . XVIII
Festo Parameter Channel (FPC) . . . . . XVIII, 5-77
FHPP . . . . . XVI, XVIII, 1-11, 5-31
  Automa a stati finiti . . . . . 5-86
  Codice parametri (PNU) . . . . . B-12
  Gruppi di parametri . . . . . B-11
Fieldbus . . . . . 3-4
File EDS . . . . . 5-29
Fine corsa software . . . . . 1-19, 5-16, B-32
  negativo . . . . . XVIII
  positivo . . . . . XVIII
FPC . . . . . XVI

## G

Giunto ..... 1-14
Grado di protezione ..... 3-5
Gruppo di destinazione ..... XI

## H

HMI (vedi controllo dell'unità) ..... XVIII
Homing mode ..... XVIII
Homing Mode (vedi definizione del riferimento) ..... 1-16

## I

I/F ..... 3-16
I/O Messaging ..... XX, 1-7, B-11
Identificativo istruzione/risposta (AK) ..... 5-78, 5-79
Identificativo parametri (PKE) ..... 5-77, 5-78
Implicit messaging ..... XX
Incrementi ..... 1-5, A-14
Indicazioni per l'utilizzatore ..... XII
Interfaccia seriale ..... 3-4, 3-11, C-3
Istruzione diretta ..... 1-11, 5-32, 5-36, 5-68

## L

LED ..... 6-5
Lunghezza dei dati I/O ..... 5-23
Lunghezza del segmento ..... 3-18
Lunghezza Fieldbus ..... 3-18

## M

MAC ID . . . . . 5-21
MAC-ID . . . . . XVII, XX
Manutenzione . . . . . 5-93
Memoria diagnostica . . . . . 6-13
Messa a terra . . . . . 3-6
Messa in servizio
Con il Festo Configuration Tool (FCT) . . . . . 5-24
Con il pannello di comando . . . . . 5-8
Procedura . . . . . 5-5
Su Fieldbus . . . . . 5-28
Messaggi di errore . . . . . 6-7
Messaggi I/O . . . . . 1-7
Metodo della corsa di riferimento
Battuta fissa . . . . . 1-24
Finecorsa di riferimento . . . . . 1-25
Modo operativo . . . . . XVIII, 1-15
Profile Position Mode (vedi esercizio di posizionamento) XVI I, 1-15
Profile Torque Mode (vedi esercizio di controllo della coppia) . . . . . XVII, 1-16
Monitoraggio stato di fermo . . . . . 5-75, B-52
Montaggio . . . . . 2-5

## N

Numeri di errore . . . . . 5-80
Numeri di guasto . . . . . 6-14

## O

ODVA . . . . . 1-6
Oggetto . . . . . XX
Origine dell'asse . . . . . XVIII, 1-19, 5-16, B-43

## P

Pannello di comando . . . . . 4-4
Funzione dei tasti (panoramica) . . . . . 4-5
Richiamo del menu principale . . . . . 4-6
Selezione di un comando di menu . . . . . 4-6
Sistema a menu . . . . . 4-6
Comandi di menu (panoramica) . . . . . 4-7
Parametri bus, Impostazione . . . . . 4-23, 5-21
Parametrizzazione . . . . . 1-4
Password . . . . . 4-21, 5-93
Attivazione . . . . . 4-21
Immissione . . . . . 4-22
Impostazione . . . . . 4-21
Modifica/disattivazione . . . . . 4-22
PNU . . . . . XVII, B-12
Procedura di accesso . . . . . C-6
Profile Position Mode (vedi esercizio di posizionamento) XVII, 1-15
Profile Torque Mode (vedi esercizio di controllo della coppia)X VII, 1-16
Profilo dati . . . . . 1-11
Profilo dell'unità . . . . . 1-8
Protocollo di trasmissione . . . . . C-4
Punti di riferimento . . . . . 1-19
Punto zero del progetto . . . . . XIX, 1-19, B-14, B-32, C-13

## R

Record di posizionamento ..... XIX, 1-4
Avvio ..... 4-12, 4-13
Esecuzione ..... 4-11
Relativo ..... 5-18, 5-42, B-29
Resistenza terminale ..... XX, 3-16

## S

Scarico della trazione ..... 3-17
SCON ..... 5-40
SDIR ..... 5-42
Segnalazioni di guasto ..... 6-7
Segni ..... 1-21
Selezione di record ..... 1-12, 5-31, 5-35
Senso di rotazione del motore ..... 1-21
Sequenza di inserimento ..... 3-10, 5-6
Sistema a menu ..... 4-6
Sistema di comando ..... 1-3, 3-15
Sistema di riferimento dimensionale ..... 1-20
SPOS ..... 5-41
Standard FHPP ..... 5-33

## T

Tabella dei record di posizionamento ..... 4-9
Compilazione ..... 4-20, 5-18
Tensione di carico ..... 3-8
Tensione logica ..... 3-10
Terminale bus ..... 3-16

## U

Unità di misura . . . . . 1-5, A-14

Unità motore . . . . . XIX, 1-14
Dimensioni . . . . . 2-4

## V

Valore parametro (PWE) . . . . . 5-77

Versione . . . . . XV

Volume di fornitura . . . . . XI